
森林的奇妙旅行
[德] 彼得·渥雷本 著
周海燕 吴志鹏 译
一个你从未探索过的神奇秘境
每个人心中都有一片森林
雄踞德国亚马逊畅销榜33周　版权售出17个国家
纸上 Discovery —— 森林学家关于自然、人类、环境、生存的思考
我们不仅仅是访客，更是森林世界的一部分。
北京联合出版公司
大自然的社交网络
[德] 彼得·渥雷本 著
周海燕 吴志鹏 译
一场万物循环链的礼赞
是一座孤岛
的万物息息相关
17国争相出版
德国亚马逊自然类图书　榜首

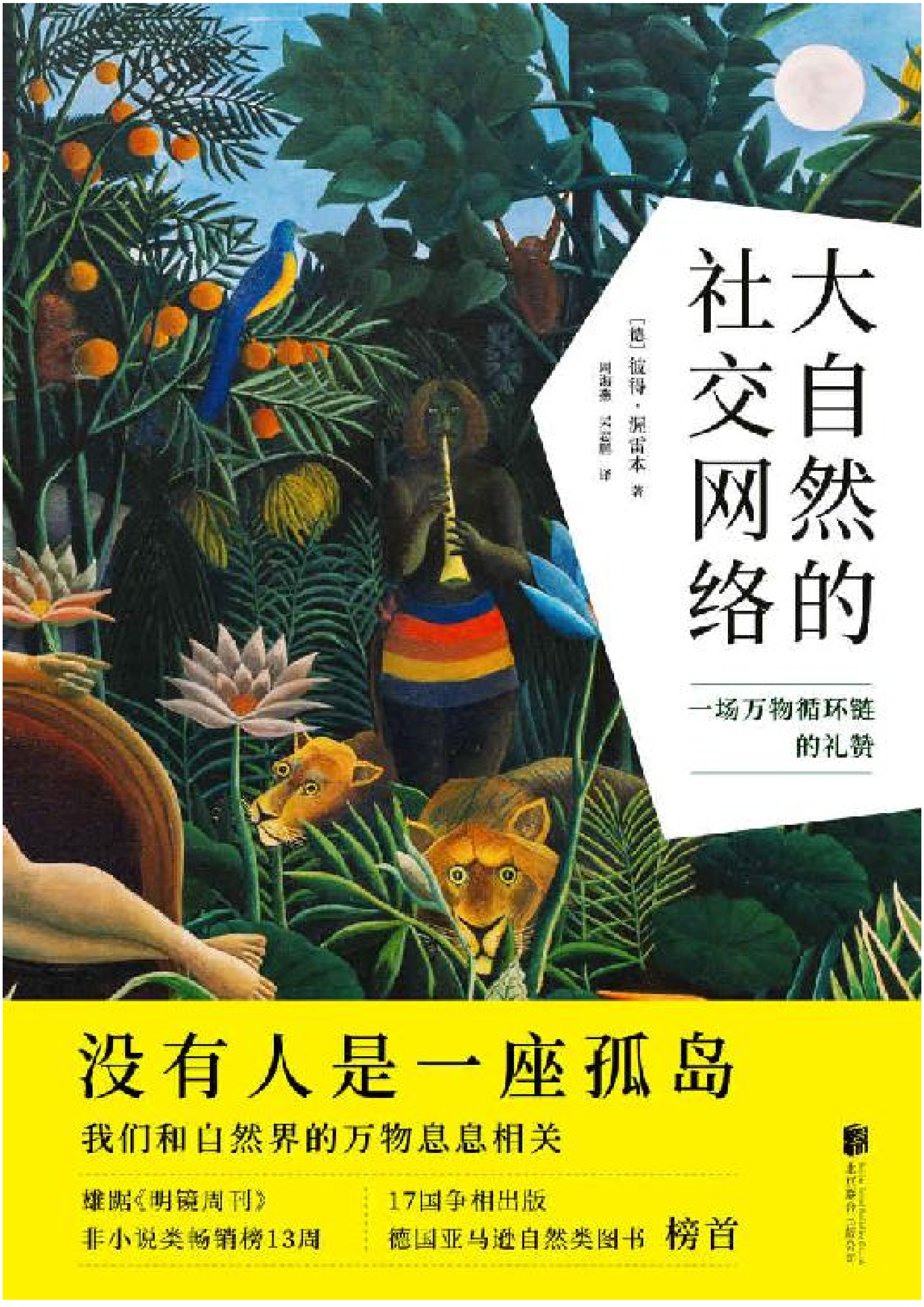
VISIT…

LANZAROTE Caliente.com

总　目　录

大自然的社交网络

森林的奇妙旅行


大自然的社交网络
[德] 彼得·渥雷本 著
一场万物循环链的礼赞
没有人是一座孤岛
我们和自然界的万物息息相关
雄踞《明镜周刊》
非小说类畅销榜13周
17国争相出版
德国亚马逊自然类图书 榜首

目录

第一章 为什么狼拯救了森林
Why wolves saved the trees
第二章 鲑鱼的洄游
How salmon migrate into the trees
第三章 咖啡杯里的动物
Animals in the coffee cup
第四章 为什么狍子不爱吃树
Why deer do not taste trees
第五章 蚂蚁——神秘的统治者
Ants - the secret rulers
第六章 讨厌的小蠹虫
The evil bark beetle
第七章 丧宴
Funeral meal
第八章 点亮灯！
Spot on!
第九章 被破坏的火腿生产
Sabotaged ham production
第十章 蚯蚓如何操纵野猪
How earthworms control wild boar
第十一章 故事、传说以及物种多样性
Fairy tales, myths and biodiversity
第十二章 森林与气候
Forest and climate
第十三章 不能更热了
It does not get hot
第十四章 自然与人类
Nature and man
第十五章白人从哪里来？
Where do white people come from?
第十六章 老钟表
The old clock
第十七章 关于科学语言

About the scientific language

在大自然中

不仅每一个齿轮与其他的齿轮相互啮合，

所有的一切都与其他要素

相互交织成一张大网。

序

PREFACE

大自然好比是一个巨大的机械钟表，自然中的一切事物都清清楚楚井然有序，并且相互关联，每一要素都具有各自的位置和功能。让我们以狼为例：狼隶属于食肉目，进而归为犬科，再进而归为犬属，最后属于狼及胡狼种。作为食肉动物，它们可以调节食草动物的数量，使鹿不至于过量繁殖。之所以自然中的万物能很好地相互平衡，是因为每一个物种在生态系统里都有各自存在的意义和任务。而我们人类却自以为这样的生态系统一目了然，且非常稳定。作为曾经的草原居民，我们人类倚仗最重要的感觉器官 —— 眼睛，来俯瞰一切。但是我们真的能够做到一览无遗吗？

由此我想起了孩提时代的一个小故事。那时我大约五岁，有一次放假去看望住在维尔茨堡的爷爷奶奶。那天爷爷送我一块旧手表。拿到手表的时候我迫切地想知道它的工作原理，于是立即把手表拆得只剩一堆零件。虽然当时我非常有信心能把手表重新组装起来，让它能继续正常运作，但是最后却没有成功—— 毕竟那时我还只是个小孩儿。当我重新组装完成后，发现还剩了一些小齿轮，以及一旁不太高兴的爷爷。

在大自然中，以狼为例，它们就起着“齿轮”的作用。如果我们把它们消灭了，那么不仅仅是那些牛羊饲养者的敌人消失了，大自然这部精密的机械钟表也将开始出现偏差。这样的偏差，可能是河流改道，也可能是当地许多鸟类灭绝。

同样，当人们给大自然增添些什么，比如释放一种新的鱼类，也会打乱自然的步调。这种做法可能会导致当地的鹿群数量急剧下降。鱼会导致鹿群数量下降吗？是的，因为地球的生态系统稍有些复杂，不能简单用因果规律来判定将结果归于哪个原因。甚至那些保护自然的措施本身，也经常引起一些意想不到的效果。比如，回升的鹤群数量竟然能影响西班牙的火腿产量。

所以当务之急，是致力于研究大大小小的种群之间的关联。因此我们也应该去观察一些不起眼的小生物，比如红头苍蝇，它们只出没于冬天的夜晚，期待能找着根旧骨头；或是甲壳虫，它们喜欢腐朽的树洞，在那里能吃到鸽子和猫头鹰的羽毛残渣（也很有可能是两种动物混在一起的羽毛！）。当人们更深入地探究物种之间的关系，就会领略到更多奇妙的事情。

难道大自然的复杂程度还不如一块机械表？在大自然中不仅每一个齿轮与其他的齿轮相互啮合，所有的一切都与其他要素相互交织成一张大网。这张大网伸出无比复杂的分支，以至于我们根本无法领略其全貌。而这正是自然的神奇之处，也正因如此我们才能保留那份对未知植物与动物的惊叹。而且重要的是，我们必须认识到，哪怕人类微小的干涉也会带来极大的后果，所以不到必要关头，我们最好不要干涉大自然。

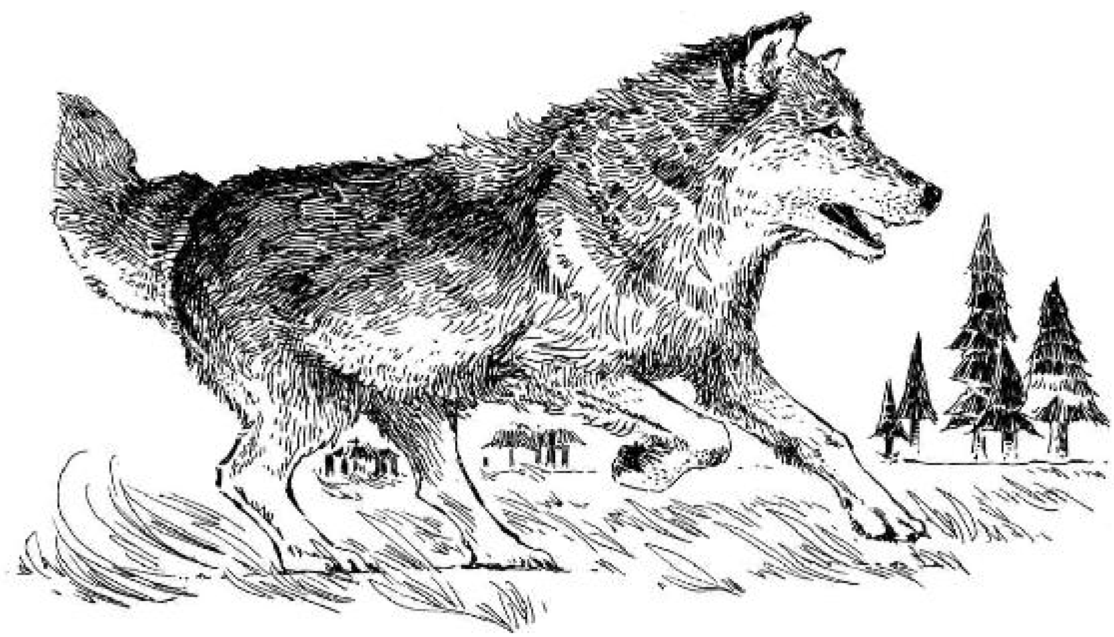
为了让您对这张复杂无比的大网有更直观的了解，我将通过举例子的方式为您娓娓道来—— 让我们一同来感受大自然带给我们的惊奇。





第一章　　为什么狼拯救了森林

Why wolves saved the trees



狼群的例子，很好地证明了

大自然里的一切是如何复杂地相互关联的。

令人惊讶的是，食肉动物

竟然可以让河流改道，进而重新形成河岸。

狼群的例子，很好地证明了大自然里的一切是如何复杂地相互关联的。令人惊讶的是，食肉动物竟然可以让河流改道，进而重新形成河岸。

美国黄石国家公园就曾发生过河流改道的事情。19世纪，住在公园近郊的农民由于担心牲畜的安全，迫于压力开始大规模消灭狼群。到1926年，最后一群狼被歼灭。在随后的30年代里，人们还能时不时地发现几头独狼，直到最后，这几头狼也被捕杀殆尽。而公园内其他动物则幸免于难，还得到了人们积极的保护，比如鹿。当冬天特别寒冷的时候，甚至还有自然保护官来给它们喂食。

然而没过多久，人们看到的却是这样的结果：没有食肉动物的侵袭，食草动物的数量急剧增长，公园内好几块草地被啃食得光秃秃的。河岸两边的草地最为严重—— 河岸边那些鲜嫩多汁的青草消失了，所有的新树苗也都如此。贫瘠的土地再也提供不了鸟儿需要的食物，导致鸟类的种群数量急剧下降。河狸也是受害者之一，它们不仅

依赖水，而且依赖离河岸很近的树木生存。柳树和白杨树算是河狸最爱的食物，它们会啃咬树干把树弄倒，然后接近营养丰富的枝芽，开始津津有味地享用。而现在，所有沿河岸新生长的阔叶树的枝叶都已经被饥饿的鹿群吞进肚里，所以河狸再也找不到任何食物，也就从这里消失了。

因为没有植被保护土地，河岸开始变得贫瘠，所以黄石国家公园大水频发，致使土地变得松动—— 土壤迅速被侵蚀。这导致河床开始变得绵延弯曲，蛇形环绕于田野间。底层土壤越松，这种状况越严重，尤其是平原地带。

这种可悲的状况一直持续了几十年，确切地说，一直持续到1995年。那一年，人们为了重新恢复生态平衡，开始猎捕加拿大的狼群，然后放养到黄石公园。

从捕杀狼群开始的之后几年，直至今日所发生的自然地貌的变动，科学家们称其为“营养级联”。这一概念的定义是：整个生态系统的食物链自上而下发生了改变。站在食物链顶端的是狼，捕杀狼所引发的结果，或许可以称为“营养崩塌”。同我们人类一样，狼在饥饿时只做一件事情：找些东西来吃。对它们来说，鹿是食物，因为鹿的数量较多且易于捕猎。于是结果也就一目了然：狼吃掉鹿，鹿的数量急剧下降，然后那些小树又得以继续生长。那是不是意味着，狼会取代鹿？所幸在大自然里不存在如此一目了然的替换行为，因为鹿的数量越少，狼就需要越多的时间来搜寻，直到鹿的数量减少到一定程度，就不值得狼继续搜捕了。这种情况下，狼要么迁移到别处，要么继续挨饿。

在黄石国家公园内，人们还发现其他一些有趣的现象：狼群的出现改变了鹿的行为，鹿害怕了起来，它们不再去河岸边空旷的区域，而是撤回到隐蔽性更好的地方。它们也会回到水边，但是不会在那里逗留太久，一旦有风吹草动，它们就非常害怕，以为看到了狼。所以，即使沿着河岸又长出一大片新树苗，鹿也根本没时间弯下腰来享用柳树和白杨树的嫩芽。这两种树属于所谓的“树木先头部队”，比大部分树种生长得更迅速，一年内长高一米也不是新鲜事。

没过几年，黄石公园里的河岸重新变得坚固，河水在河床内安静地流淌，不再带走泥土，绵延弯曲的现象也不再继续。但那些截断原野的河流所形成的弯弯曲曲的曲线，却再难变回原样了。

值得一提的是，河狸又有食物了。它们修建自己的堤坝，使河水流速变慢。由此堤坝附近出现了很多水坑，成了两栖动物的一片天堂。在这一片万物繁荣的景象下，鸟类的种群数量也明显回升。（在黄石国家公园的主页上，您会看到一段令人印象深刻的录像。）

然而上面提到的狼群回归促进树木生长的观点受到了质疑。因为狼群返回的那一年，恰逢持续多年的旱灾结束，有了久违的充沛雨量，树木也能更好地生长—— 柳树和白杨树都喜欢潮湿的土壤。不过这一解释还是没有考虑到河狸的存在，它们定居何处，几乎不受当地降雨量的影响，至少河岸附近的河狸不会。河狸建的堤坝会阻挡河水，使河水顺着堤坝一点点渗透至岸边树根那一侧，帮助树木在数月没有降雨的情况下仍能吸收到充足的水分。正是狼群的回归开启了这一过程：河岸两边鹿的数量减少 = 柳树和白杨树的数量增多 = 河狸的数量增多。这样说您明白了吗？

您以为您懂了，但实际上这一切比想象的更加复杂。某些科学家认为，鹿的数量是关键所在，而非鹿的行为。当狼群回归以后，公园里鹿的总量减少了（因为它们很多都被狼吃了），所以河岸边的鹿自然也变少了。

您现在是不是被彻底弄糊涂了？那也不奇怪。我必须承认，我自己有时也好像回到了序言里提到的五岁时的处境。在黄石公园发生的这件事上，因为人为的干预行为被修正，大自然这块机械表慢慢开始重新计时。即使科学家们没有理解整个过程的细枝末节，能够做到目前这些也算是令人欣慰。然而，哪怕最小的干预也会导致不可估量的改变，人们越深刻地意识到这一点，就越能理解推行全面的环境保护措施的必要性。

狼群的回归不仅帮助了树木和河岸边的定居者，也让其他食肉动物从中获利。在狼群消失的十年间，由于鹿的过度繁殖，灰熊过得也不怎么好。灰熊在秋天靠野果子来维持生计，它们不厌其烦地用这种满是糖和碳水化合物的能量小球喂养自己的孩子，使幼熊体重稳步增加。低矮的灌木丛看似有取之不尽的野果子，但总有一天也会提供不了足够的果实，或者说得更确切些，野果子已经被掠夺光—— 因为鹿也喜欢吃这些富含卡路里的果子。而现在，狼群重新回来猎捕鹿，使得灰熊在秋天又有了剩余的果子可以吃，熊的健康又有了保障。

* * *

我以狼的故事作为开头，阐述了养牛人迫使狼被赶尽杀绝的事实。狼群虽然消失了，但是养牛人还在，他们在黄石公园周围定居至今，饲养牲畜的牧场也一直延伸至公园边界。在过去数十年里，他们很多人对狼群的态度并未改变，这也就不奇怪，为什么他们一出公园便猎杀狼群。虽然这片区域很适合繁衍生息，但狼的数量在过去几年间又一次严重下降。而动物的种类也从2003年的最高值174种，下降到现在大约100种。

狼再次遭到猎杀的原因，不仅仅出在不喜欢动物的农民身上，同样也归咎于日益发达的科技。黄石区域许多狼的脖子上都套着可以发射定位信号的绑带，专家借此可以追踪狼群，了解它们在公园中的迁徙路径，或者何时走出了公园边界。正如一位研究狼的专家埃莉·拉丁格女士的描述，有些非法的设备同样可以利用这一信号来监视狼群，一旦它们离开保护区就会被猎捕。用这种方法来捕猎狼群再有效不过了，很显然德国的偷猎者也学会了这一套，2016年在梅克伦堡－前波美拉尼亚州的吕布滕－海德地区，一头小狼被射杀时，它的脖子上就套着发射定位信号的绑带。这一科技被如此运用是很遗憾的事，但毕竟它能帮人们更好地了解狼群的活动。

即便有这些负面的新闻，狼还是成为环保乐观主义者眼里的形象大使。在人口密集的中欧地区，这类较大的野生动物可以重新回来，几乎成了一个奇迹—— 更值得一提的是，民众对此欣然接受，并且衷心祝福。这不仅对热爱自然的人来说是件幸事，对大自然本身来说也是如此。目前我们德国处于同黄石地区几乎完全类似的情况，数量众多的鹿、狍子和野猪生活在这里，至今，它们中的大部分依然不受狼与其同类的侵扰。正如曾经在美国国家公园里发生的事情一样，它们依旧被喂得饱饱的，严酷的冬天几乎也不会让它们遭遇自然淘汰，哪

怕弱小的动物和植物，也都能幸免于难。只是这回喂养它们的不再是自然保护官，而是猎人。他们用拖车把成吨的玉米、萝卜和草料拖进森林，为了给猎物持续提供充足的食物。

林业经济也同样参与了一部分“营养级联”。人们过量地开发森林，砍伐大片树木之后，土地受到更多光照，使得草地到处萌发新芽，这就意味着食草动物可以获取更多食物，而数量也会随之增加。目前，野生动物的数量达到了从前原始森林动物数量的五十倍水平。这一大群动物吃掉了大部分的树苗，所以天然森林的开发在很多地方无法进行。

人类的过度开发对森林是件坏事，对狼群来说却是件好事。在回归的狼群面前摆放着满满的食物，而居住在自然保护区附近的人类却完全忘记面对如此大的危险应该做出什么反应。100多年来，也只有人类扮演着狼的敌人的角色，却还能存活下来。相较于多数野生动物，人类跑得更慢，听力也更逊色，或许视力是人类的强项，至少在白天来看是这样。所以经过一代又一代的进化，大型哺乳动物学会了一点，就是白天需要躲在树丛中，晚上才能出来活动。这个躲避人类的战术非常行之有效，使得大部分人通常都见不到野生动物，甚至不相信德国是地球上拥有野生动物最多的国家之一。

而现在狼又回来了，但是改变了猎取的目标。一开始它们追捕一些特别“温顺”的动物，比如欧洲盘羊。这种羊究竟算野生动物，还是只能算生长在野外的家畜，科学家们曾为此争论不休。一百年前，在某些地中海的小岛上，欧洲盘羊曾被人们猎捕并取下羊角后丢弃，而在我们所居住的周围也发生过同样的事情。欧洲盘羊那蜗牛状盘旋的羊角是猎人们华丽的战利品，他们把羊角和鹿角、狍子角放在一起，来装饰放置壁炉的那面墙。这种捕猎后取下羊角再遗弃动物的行

径，即便是违法的，但直到今天依然存在。（很多都是“漏网之鱼”。）

无论如何，欧洲盘羊不算是野生动物，而一项最新的研究表明它们可能来源于家畜类：只要是有狼群出没的地方，它们就不见了踪影，其实是被狼吞进了肚子里。看样子它们已经忘记了怎样在平地逃避狼群追捕，转而开始适应山地。因为它们是一群定居在山里极棒的攀岩者，已经习惯利用陡峭的悬崖峭壁来躲开追捕者，所以在那里狼群毫无机会。而到了平坦的森林，欧洲盘羊就无法利用这一优势，在速度上完全不是狼的对手。所以现在又重新恢复了我们再也看不到羊群的自然常态。

狼接下来的目标，轮到鹿和狍子了。您可能会问，为什么不是家畜类？既然捕猎欧洲盘羊已经这么容易，那捕猎其他物种，比如山羊或者小牛又有什么难的呢？毕竟它们只是经常在围栏里走来走去，狼群可以轻易冲破或者跳进围栏。我们不应该只听信一些娱乐报纸上的头条新闻，那些报道只热衷于搜集一些不可信的狼袭击动物的小道消息（之后还会有更多后续报道），我们应该站在科学的高度来看待问题。科学家则会研究位于东德劳奇兹地区的狼群粪便，因为那里隐藏着最密集，也最原始的“灰色猎人”的痕迹。

位于格尔利茨的森肯伯格自然历史博物馆里，工作人员们收集了数以千计的狼的粪便样本，然后得到了如下结论：在粪便的营养来源中，占比例超过50%的，并非绵羊或者山羊，而是狍子；鹿和野猪加起来占了大约40%；接下来还是没轮到家畜类，而是兔子和一些类似的小型哺乳动物，占了大约4%；黇鹿在粪便里出现的比例只有2%，它们同欧洲盘羊一样，由于狼群的猎捕而被驱逐；最后才轮到只占0.75%的一些家畜出现在猎捕名单上，用以补全统计数据。

可是娱乐报纸报道的内容却恰恰相反。报纸上报道的更多是家畜被撕咬，而且每一则都占据头条位置。在基因分析得出结论之前，没有人知道罪魁祸首究竟是一头狼，还是有可能只是一头猎犬。这样的新闻也只能让民众自己去揣测事实真相了。而当猎杀者另有其他动物的事实被揭穿后，揭穿的内容也经常只是在脚注里一笔带过。但民众还是会有这样的印象，仿佛从此以后每一头山羊、每一只绵羊都因为狼而处于死亡的威胁中。

然而事实并非如此，因为将狼与那些家畜隔离开是一件非常简单的事情，很多情况下简简单单一张电网就够了，且那是饲养者本来就要装在围栏上的。这些栅栏就如同一张粗线条的网，上面缠绕了很细的电线，那些电线连接着牧场的电机装置，被通上了电。

在我住的地方，我们圈养山羊的牧场也用同样的方法装上了围栏，甚至有几次我自己都忘了进去之前先把电断掉。哎哟！电击确实有用，被电的时候就好像被人拿木板敲在后背上。自从那次经历后，我总会事先再三检查电线上是否还带着电流。

如果是狼被电到的话，情况就更糟了，因为它们只用鼻子或耳朵来触碰障碍物，如果下一次还要再冒着被电击的风险，它们宁愿选择去抓一些狍子或者野猪来享用。而我们只需要注意，栅栏是否足够高且有无损坏。有些专家认为栅栏90厘米就足够了，我们为了确保安全还是选择了120厘米的高度。

我的“私人”狼专家埃莉·拉丁格女士曾经告诉我，当较年迈的猎物被人射杀光后，狼群只能改变捕猎对象。它们没法再捕杀野猪、狍子或者鹿，取而代之的只能是绵羊和其他进入其视野范围内的动

物。所以，那些憎恨狼群猎捕他们牲畜的人，应该把猎枪收回枪柜里去。

除去以上所说，狼群还可以起到这样的作用：它们以非常特殊的方式给每个森林体验者带来趣味。我还记得，当我有一天发现狼的脚印时，是多么兴奋和激动。当然，不是发生在我和家人生活的许梅尔，而是在瑞典中部一条孤寂的林荫小道上。仅仅因为见到一串脚印，就让穿越森林的徒步变成了一次探险，那片森林也显得更有荒野气息。而我想同许多人分享的也正是这一感觉：狼的出现使森林恢复了应有的荒野特质。这是一个信号，即便是在地球上人类居住密集的区域，也有可能重新看到那些已经销声匿迹的动物种群。而与黄石国家公园里出现的那一幕不同，这些狼群是自己返回的，它们从波兰出发并迁入德国，然后慢慢地从一个州扩散到另一个州。

＊＊＊

那么现在，我们是不是每次在森林里散步都要提心吊胆呢？杂志上充斥着各种关于狼群行为异常的报道，而且不需要报道狼对人做了什么，仅仅只是提到有村子或者幼儿园附近发现了狼，就足以令人倒吸一口冷气。当然，它们毕竟是野兽，不适合抚摸和依偎，只要人们不故意吸引它们来亲近，危险系数还是可以控制的。

只可惜还是有一些国人经不住诱惑，想要给狼喂食。两头名叫库尔蒂和彭派克的狼就经常出现在明斯特和劳奇茨附近的村落觅食，原因正是如此。结果，在两头狼还没有带来什么危险之前，就被人们射

杀了。在这件事情上，真正错误的并不在于动物，而在于那些总想要给它们喂食的人。

其实我们完全应该从另一个角度来观察和考虑所有的一切，如果不是几百头，而是几千头狼成群地迁入我们的森林，那么我们将会面临怎样危险的境地？

严格来说，我们从很早就已经身处这样的境地，而且愈演愈烈。因为不仅在空旷的原野里，在我们的城市中，就已经有很多“狼”的存在，那就是我们的宠物狗。狗同它们的祖先有一点本质的差别：狗不再惧怕我们。如果让我选择，是要遇到一条流浪的牧羊犬，还是一头狼，我会选那头野兽，因为后者在不确定的情况下只会表现得很好奇，然后当它知道面前是什么的时候，会掉头离开，因为我们人类并不在狼的猎捕范围内。

为什么只有狗会引起我的警惕，其实也不难理解。根据德国自然保护联盟（NABU）的主席奥拉夫·钦克的说法，每年有数万起动物咬人的事件被记录在案，其中有些非常严重甚至致死。您可以想象一下，如果哪怕有一小部分是由狼造成的—— 那么必然会有某些组织出面要求，将所有这些危险动物都射杀。

如今的头条新闻更愿意报道野猪。大约在柏林中部，野猪肆无忌惮地践踏草地，而草地的主人只能在数米开外大声喊叫，猛烈击掌，畏首畏尾地试图赶走这种动物。荒废的郁金香花圃、被啃光的葡萄园或玉米地—— 野猪所到之处，尽是产量亏损的农地与愤怒的人们。而野猪的数量近几年来只朝一个方向发展：直线上升，那是因为野猪在我们这里没有天敌，或者更确切地说：曾经没有。然而伴随着狼群的出现，它们第一次有了具有威胁的对手。

多年前，我有一次前往勃兰登堡的一座露天褐煤矿，沿途中踩到了狼粪。那些粪便里有白色的骸骨和浓密的黑毛—— 可以肯定是出自野猪身上。直到那一刻我才明白，狼群的生存实属不易（因为捕猎野猪并非易事），每当它们想要给小狼崽子喂食的时候，它们就必定会身处险境。

由此我联想到，曾经我作为围猎者之一参加的围猎行动。同行的几条猎犬追逐几头野猪到了丛林处，然后跟着野猪进了林子。到了晚上，前去的五条猎犬只回来了三条，另外两条很可能在与野猪搏斗中丧命了。如果有可能，许多带狗狩猎的猎人，会坚持在出发前通知当地的兽医，并且保持联系。然而晚上结束一天的狩猎后，有些猎人还是不得不自己用针线，很快地为他们的猎狗缝补由野猪锋利的尖牙留下的伤口。

然后再说回狼，它们的性命很少会因为受伤而受到威胁，仅仅由于捕猎受限已经足以让它们挨饿，甚至饿死。而这些“灰色猎人”在十多年的捕猎生涯里一天天克服各种危险，实在是一件令人称奇的事。

在我们结束关于狼的话题之前，我想再次回到黄石国家公园，因为在那里我们又能观察到新的改变。您可能要问怎么又是黄石公园？其实也可以是地球上任何其他地方，只要是被生长的植物所覆盖，有丰富的动物种类，那么在中欧也同样可以，唯一的条件是，那里必须有一片广袤的土地—— 这里广袤的意思指的是几千平方公里—— 不会受到人类的干涉。可惜在我们住的范围内没有这样的地方。

那么国家公园呢？那里不正是前面所指的一片连着一片的广袤无垠的区域吗？不错，然而这一片尚未受到人类干涉的自然保留地在大

自然里所占的比例还是太小了。在大部分自然保护区里，就连狼群这么一个单一的种群都得不到最基本的生存保障，就更别提研究大自然是如何运作的了。再说，即使是黄石国家公园，都经常会有人对自然频繁干预。在一些德国的国家公园里，更是有人肆意乱砍滥伐，这样的现象比发生在普通经济林区还要严重得多，那些责任人将那些被肆意砍伐的区域称为“开发区”，即使起初的意图是好的，但最终自然区还是会沦落为工业区。

* * *

只有当人们彻底收手，任由大自然的万物自生自灭，才有可能出现惊喜。这样做的方法便是，小心谨慎地帮助那些被四处放逐的物种重新回到原来活动的地方，或者反过来协助那些原本不属于这里的物种离开。既然在这里做不到彻底放手，我们就只能借鉴那些地球上其他地方发生的成功事例，比如美国国家公园。

这一回的主角换成了鱼群，确切地说，是美国湖鳟的同类（后文中会详细提到它们的学名）。它们的家园在美国和加拿大（比如五大湖），那里鱼的数量急剧下降乃至濒危。现如今出现了复杂的饲养程序，来促进野生鱼的数量增长。然而这类鳟鱼并非在所有地方都受到濒危的威胁，甚至在有些地方它们自己反倒成了对其他鱼类的一种威胁。也不知到底是因为一些渔民有意想要扩大当地的养鱼种类，还是因为人们对自然保护概念理解错误，在大约三十年前，这种鱼突然在黄石湖里出现了。

假如这一生态系统并未被其他物种所占领，那么基本上也没有什么问题，这里所说的其他物种即为割喉鳟。它们的名字来源于它们血红色的下颌，当然更深一层意思是它们真的具有攻击性。这些新来的鱼为了争取生活空间，排挤一些原本属于这里的小鱼—— 为了达到目的当然不仅仅只做了这些。令人惊讶的是，过了几年，连公园里的鹿也在这场空间的竞争中受到了伤害。

那么，单单只吃草的鹿，怎么会和鱼扯上关系呢？这次又是一个中间环节解答了这一疑惑—— 灰熊，它们酷爱割喉鳟，但这种鱼在附近非常罕见。大部分鱼在小溪里产卵，这样很轻易被其他动物捕获，而那些割喉鳟则表现得恰恰相反：它们朝着清澈见底的河水鸣叫，然后把它们的鱼卵沉到水底—— 那里不会有灰熊靠近，这样熊就只能饿着肚子转而寻找其他猎物。而到了岸上，灰熊再想觅到猎物就有些难度了。所以如今，越来越多的小牛和鹿被熊盯上，它们在牢牢攥紧的熊爪里一命呜呼。就这样，鹿的数量明显下降了。

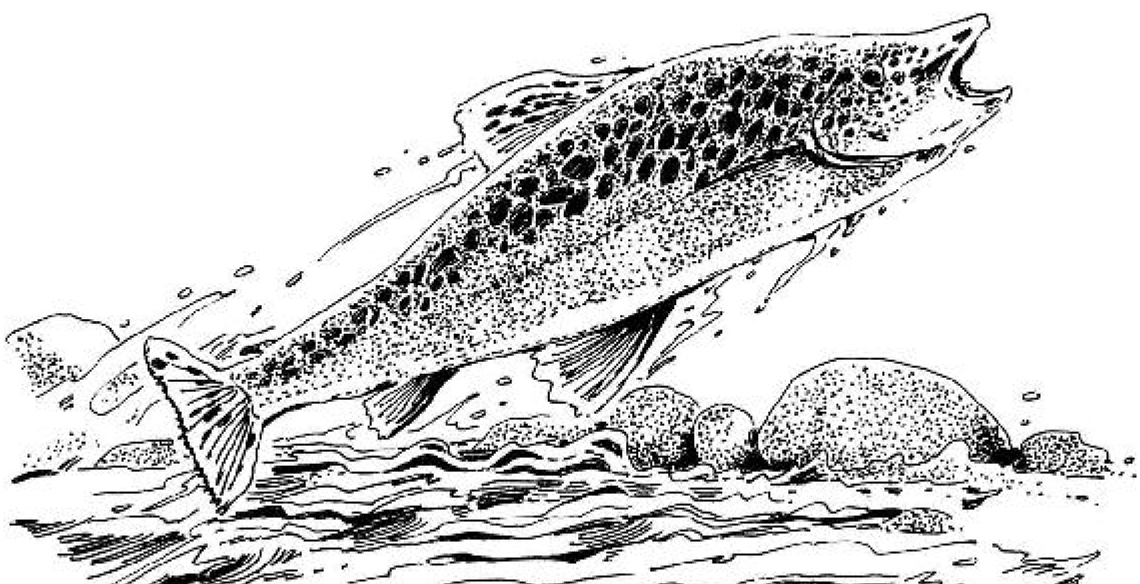
这是不是一件值得欢呼的事情呢？我们当时欢迎狼群的回归，不正是出于同样的理由？割喉鳟所做的也没什么两样，使泛滥的鹿群数量减了下来，但是这因果关系完全不是那么简单。与狼不同的是，熊不喜欢猎捕年老的猎物，而是选取一些强壮的新生代，这使得鹿群的年龄结构发生了巨大的改变。换句话说：鹿群日益老龄化，这就加速了鹿的数量的下降，这对树木是件好事，对鹿群本身却是件坏事。

这个故事再次清楚地验证了：生态系统极其多元化，其间发生的变化也从来不会只涉及一个物种。或许影响最大的因素不是狼，而是鱼和熊的组合？大自然这块巨大的机械表终究还是拥有很多齿轮的，要比我们至今所知晓的更多。

而至于鱼群：它们以某种方式介入了森林的齿轮系统，因此它们将被单独放到下一章来细细讲述。

第二章　　　鲑鱼的洄游

How salmon migrate into the trees



鲑鱼千辛万苦地向上游迁移，

只为在那里产下它们的第一批，

也是最后一批爱的结晶——它们的下一代，

并且最终在那里结束自己的生命。

一个生态系统的复杂程度，是由树木与鱼类之间的关系体现出来的。尤其在那些土地非常贫瘠的区域，树木的增长完全依赖于那些灵活的水生物。

对一片水域来说，鱼类扮演着非常重要的角色，因为它们决定了水中营养物质的分配。鲑鱼在幼鱼时期迁徙入海并在海中逗留2至4年。在这段时期里，它们在海中获取食物并得以生存，更为重要的是，在那里它们的身长和体重都将得到快速增长。

在北美太平洋沿岸，分布着种类繁多的鲑鱼，其中体形最大的是帝王鲑。它们过了幼鱼期后进入海洋，在这里可以长至1.5米长，30千克重。在广阔海洋的培养和磨炼中，它们获得的不仅仅是强健的肌肉，还有大量的脂肪。而这些对它们完成那段返回出生流域的艰辛洄游来说，是必不可少的。洄游途中它们艰难地逆流而上，长途跋涉，跨越数百公里以及无数的瀑布。在它们的身体中蕴涵着丰富的高浓度氮磷化合物，当然，鱼儿本身对此并不关心。它们千辛万苦地向上游

迁移，只为在那里产下它们的第一批，也是最后一批爱的结晶—— 它们的下一代，并且最终在那里结束自己的生命。在鲑鱼洄游的过程中，它们身上部分皮肤的颜色会从金属银色转变为红色，而且因为它们不再进食，所以体重也会变轻，体内的脂肪含量也会持续减少。在筋疲力尽直至死亡之前，它们用最后的气力，在它们出生的水域上演着爱的一幕。

对于森林和居住在此的居民来说，鱼儿的迁徙意味着丰收季节的到来。而享受丰收的动物们会沿着河岸饥饿地排成一排：它们是熊，具体地说，是分布在北美太平洋沿岸的灰熊与黑熊。它们在水流湍急处捕捉逆流而上的鲑鱼，并借助此等美味来获得一身厚重的冬膘。取决于被捕捉的位置与迁徙时间的不同，一部分的鲑鱼在被捉到时已经有些瘦弱了。起初，熊还会吃掉大部分的猎物，后来它们变得更加挑剔。那些已经筋疲力尽，卡路里和脂肪含量都较少的鲑鱼，虽然依旧会被捕捉，但基本不会被吃掉。而这对于其他种类的动物来说，却是个可以填饱肚子的好机会。比如水貂、狐狸、鹰以及不计其数的昆虫，它们常常会攫取那些腐烂的鱼的尸体，并把它们拖拽进自己的领地慢慢享用。

用餐时间过后，一部分鲑鱼的残骸会被遗留下来，并直接滋养大地。更多的氮元素会通过动物的粪便排出，并随着粪便的进一步分解而被释放出来。与此同时，一定数量的氮元素会顺着河流进入森林。斯科特·根得与托马斯·奎因两位学者曾在一份名为《科学谱》的杂志上发表文章，文中阐述道：“通过细分子研究表明，海岸附近的植物中有近70%的氮元素来源于大海，或者说来源于鲑鱼。”再根据树木的增长情况，他们的观点被进一步证实了，即在这片沿海区域，北美云杉的增长速度是那些缺乏鱼类作为养料区域的三倍。而某些树中超

过80%的氮元素会重新回归鱼类。人们是如何了解得如此详细的？答案就是氮的同位素15 N，一种几乎只能在大海中—— 或者说在鱼类中找到的同位素。所以凭借植物中这种分子的痕迹，就能推断出氮元素的来源，而这来源就是鲑鱼。

当然，也不能说所有重要的营养物质都会被保留在土地里一成不变。如果有一天，所有的东西都被吃光并消化完，然后作为排泄物落在地上，最终渗入泥土，而树木会等候在此，用它的根须贪婪地汲取这些养料。此外，菌类也会给树木提供帮助，它们会像细棉花一样包裹住纤细的流汁状营养物质，这样可以帮助树根将数倍的营养物质向上输送。直到有一天，树叶飘落，原始森林消亡后，树干慢慢腐朽。在微生物大军干净利落地分解一切后，营养物质会转移到下一批树上，而这批新树又能从土地里汲取这些免费的“灵丹妙药”。当然，不是所有的营养物质都会被拦截在这道精细的屏障内，部分营养物质不可避免地经水流被带入河流，然后再被冲入大海。而在大海中已有不计其数的微生物正焦急地等待着这批装满养料的“货物”。

在日本发生过一件令人印象深刻的事情，足以说明树木的馈赠对于海洋有多重要。来自北海道大学的海洋化学家松永克彦在研究中发现，树木落叶中的酸会随着小溪与河流流入大海。在海洋中这些酸可以促进浮游生物的生长，而浮游生物是营养链中第一个也是最重要的环节。那么是否可以通过植树造林获取更多的鱼类资源呢？于是研究人员建议当地的渔业公司，在沿海与沿河地带种植树木。结果正如研究人员所料：繁茂的树木使更多的树叶落入水中，最终带来了鱼类与贝类产量的提升。

* * *

现在我们再说回鲑鱼，这种给北美云杉和美洲西北部森林的其他树种提供养分的鱼类。鲑鱼营养的间接受益者不仅仅是树木，还有那些以食腐动物（之前提到过的，比如狐狸、鸟类和昆虫）作为捕食对象的动物。我们再来看看在这种关系中昆虫的情况如何。维多利亚大学的汤姆·赖曼辛博士研究发现，在某些昆虫样品中高达50%的氮元素来自鱼类。由于营养物质丰富，昆虫以及植物种类的多样性会沿着鲑鱼活动的流域呈现一个明显递增的趋势。当然，鸟类也同样从中获益。

赖曼辛博士和他的团队曾经从一批老树中取出一些树芯。它们的年轮像一份历史档案，反映出了一棵树一生的经历。在干旱的年份树木年轮会生得较窄，而在多雨的年份年轮则较宽。当然，通过年轮也能读出这棵树曾经所处的营养环境。由此也可以发现，早期鱼类资源的丰富程度同树中发现的氮的特殊同位素15 N的数量之间有某种联系，继而通过这棵树得出当年鲑鱼蕴藏量的信息。这个蕴藏量在过去的100年间明显缩减，很多北美河流里的鲑鱼已经绝迹了。

这段历史与我们欧洲的森林有关系吗？只要回顾一下欧洲很久之前的自然环境，就能明白关系非常大。很久之前，欧洲的河流也曾经满是鲑鱼，而且我们德国这里也曾有过棕熊。但是很遗憾，那段时期的树木未能被保留至今。欧洲的森林在中世纪就已经被大量砍伐或者过度使用，以至于所有古老树木都已经消失，所以对那个时代的氮元素研究也就无从谈起。如今，生长在德国的山毛榉、橡树、云杉或松树的平均树龄都低于80年。而早在这些树木生长之前，德国就已经看

不到熊了，也没有可观的鲑鱼蕴藏量，以至于我们现在的木材中，已经基本找不到15 N的分子了。那么我们德国的森林在更早之前究竟是什么样的呢？如果要探寻答案，还有一个方法是可行的，就是研究那些非常古老的木结构房屋的木梁，但据我所知，还没有人做过此类研究。

有一点可以绝对肯定，我们德国这里也曾经有过很多鲑鱼，这点也可以通过以前一些“严格的规定”来证实。例如，在很久之前，是不允许家庭主妇一周超过三次把鲑鱼端上餐桌的。

在我们德国这里出现最多的要数大西洋鲑，它们发源于此，并从各地洄游回来。目前我们在环境保护方面，特别是在水域的污染治理方面，取得了一定的成绩。我小时候在莱茵河附近长大，令我记忆犹新的是，我父母一直不允许我在水中玩耍。那时的水质非常差，只有很少种类的鱼能够在这种由化工厂废水组成的“鸡尾酒”中存活下来。在20世纪80年代，人们开始慢慢采取一些保护措施。然而在1988年曾出过一次小小的丑闻，即当时的联邦德国环境部长克劳斯·特普弗跳入莱茵河并横游过河。因为他在3年前曾经断言过：得益于新的环境政策，莱茵河水域的质量将得到大力改善，人们完全可以在里面游泳了。但是当时《明镜》杂志讽刺道：“这位部长带着通红的双眼，从褐色的潮水中上了岸。”—— 很明显当时的水完全没有那么干净。

幸运的是，水污染情况已经得到改善—— 莱茵河在这之后变得非常干净，甚至在河岸上重新修建了泳滩。而鲑鱼也在这条河中重新找回了舒适的感觉。然而问题依旧存在，而且很严重，那就是成年鲑鱼总会游回它们幼鱼时期所处的河流产卵，而当一种鱼在一片水域中已经灭绝过一次，那么它们基本不会再在该水域出现—— 因为所有成年的鱼都是在别的地方出生的。

于是一些积极的环保组织会在合适的水域放生几十万鲑鱼苗。但是要找到合适的水域并不简单，因为水力发电站与水坝遍布在洄游路线上。当这些辛苦培育出的小鱼想要游向大海时，某些涡轮发电机却把它们加工成了寿司。而在它们从大海往回游的途中，要跨越水坝上的“鱼阶梯”。在鱼阶梯上会有水沿着一级级台阶或者一级级水洼流下，以模仿可以让鱼儿做腾跃的激流。

在我负责的林区里也有一条小溪因为鲑鱼的缘故，以很高的费用被改造了。那里有一座用于拦截阿姆斯溪的老旧水坝。这条不足四米宽的小溪，用其名字见证了上几代人的生活水平（译者注：这条小溪的名字，在德语中意思为贫穷的小溪）　。后来他们建起堤坝，利用水力，改善了研磨谷物的方法，鱼池也得到了新鲜水的供给，但是阿姆斯溪也因此被封闭起来。不仅仅是鲑鱼，很多其他物种，小到甲壳类的，都由于水坝的阻挡而无法自由迁徙。当水里的生物只能被冲到下游，而不能返回上游时，那么总有一天水坝上游水域里将不会再有大型水生物。如今这个水坝已经一点点被拆除，而鱼儿又能再次一路向上回到它们祖先的产卵地—— 这是开启希望之门的一次巨大成功。而且确实已经有人发现一批又一批的成年鲑鱼，在海中生活数年后重新回到这里，并在此产卵。以此为开端，就有了第一代真正在自由环境下出生的野生鲑鱼。

* * *

鲑鱼已经回来了，但是很遗憾熊还没有。在两岸边有着无数大城市的莱茵河，目前情况还比较棘手，而在农村区域情况就好很多。当然，将鱼类的养分带入土地的并非一定要是熊。是不是也能通过那些以鱼类为食的鸟类，比如鸬鹚，来完成这一任务呢？它们也曾经一度濒临灭绝，之后是通过严厉的法律保护，才得以重新回到中欧的各条河流中。从20世纪90年代起，我又经常可以在莱茵河和阿尔河中看到它们的身影。阿尔河是一条小的支流，起源于我的家乡许梅尔附近，最终汇入阿姆斯溪。

说到鸬鹚，它们是一群出色的潜水者，善于在水下捕猎。它们填饱了肚子后，会在岸边森林的树冠上饱饱地打个愉快的盹儿，同时粪块会一个接一个地落下，当然其中也饱含珍贵的氮元素。这对树木是好是坏，取决于鸟类的数量—— 短时间内出现过量氮元素也会对树木造成损伤。在萨尔河的横谷附近，人们曾经在河岸边种植了一片黄杉林，那是一种人工培育的北美树林（黄杉起源于北美太平洋沿岸）。在那里有一个非常大的鸬鹚聚居地。它们遗留下来大量粪便，腐蚀性极强，以至于一部分黄杉树树冠已经死亡。这让当地的森林持有人非常生气。

当然，这并不是鸟类变得如此不受欢迎的最重要原因。少部分鲑鱼，得益于休渔的保护，可以再一次对抗激流，逆流而上，却经常在到达它们产卵水域之前就被鸬鹚捕杀。那现在该怎么办呢？这等同于又多出一个天然的营养循环系统，而且必定与人类的喜好相冲突。我可以理解，没有人愿意袖手旁观，任由鸟类的威胁毁掉所有的心血。但人类真的有必要为此而立刻举起长枪吗？

事实上这样的一幕恰恰发生在上文提及的阿尔河流域内，而且在各个协会的一片欢呼声中，这种以“为了鲑鱼”为由的猎杀行为，正

愈演愈烈。这难道真的完全是为了保护自然环境？阿尔河流联合会（ARGE Ahr e.V.）在它网站主页上明确宣布，以这种受欧洲法律严格保护的鸟类为目标的狩猎行为，在一种特殊条件下是被允许的，即为了避免渔业的经济损失。让我们简要地看一下条例：狩猎成员只允许是渔民、渔业水域的出租人与承租人。很遗憾，这样的条款给协会的工作带来了一丝怪异的味道，尽管他们的初衷对于鲑鱼来说是好的。

＊＊＊

整个地球上（当然也包括整个中欧）位于人口密集区周边的森林，真的还需要来自大自然的氮养料吗？在过去的几十年间，对于树木而言，一个另类的氮来源已经慢慢形成，且演变成真正的“洪流”。而这“洪流”与大自然没有任何关系。与北美地区纯净的空气截然不同，欧洲这里的空气就好比是一碗浊汤。这“浊”并不是视觉意义上的，而是指内含的污染物质。或者我们需要一个更婉转的说法：“营养物质”？交通活动所产生的尾气和农业活动使用的粪雨（译者注：一种施肥方法，即给土地喷洒粪便），源源不断地给植物提供营养，已经超出了它们所能接受的范围。

空气中自然存在的氮元素是非常丰富的—— 就在您阅读这几行字的同时，已经呼入呼出了大量的氮。空气中对于我们极其重要的氧气，含量只占21%，而氮气的含量接近78%。所以严格意义上来说，假设把不需要的气体排除在外，您的每一次呼吸运动的四分之三都是在做无用功。但是这并不意味着氮元素对于您不重要，恰恰相反：您的

身体中，大约携带着2千克氮元素，它们存在于蛋白质、氨基酸，以及其他营养物质中。

在这点上植物与人类区别不大—— 虽然植物的呼吸运动不需要氮气，但植物真正对氮感兴趣的，是一些以氮元素为重要组成部分的特殊化合物。这些化合物有很强的活性，可以用于生成蛋白质和遗传物质，可惜它们在自然界中含量极少。如果一棵树不是那么幸运地生长在有鲑鱼的水域边，那么它就要面临营养问题了。只能是路过的动物遗留下一些粪便，或者动物本身的尸体在它根系附近腐烂，这样树才能有些养料。

此外，闪电在这方面也能帮一部分忙。其巨大的能量可以将空气成分中的氮转化为氮氧化合物。和许多其他种类的植物一样，有些树木也能进化出相应的能力，通过特殊根结中的细菌将空气中的氮气转化为可吸收的形态。桤木就有这种制造养料的能力。然而，大部分其他种类的树木不具备这种能力，只能吸收动物排泄物中的养分。

总而言之，在自然界中，可利用的氮化合物弥足珍贵。但是后来，人类来了。我们用现代化的内燃机械，比如汽车或者暖气设备，做着与闪电一样的工作：内燃机械在燃烧燃料的过程中，生成大量的附属产物—— 氮氧化合物。这些物质以废气的形式随风四处飘散，然后随雨水被冲入大地。此外在农业中，为了迫使土地达到最高产量，高氮的人工肥料也被大范围使用。由于人类活动而释放出的氮类化合物的总量十分惊人：全球有接近2亿吨通过降雨进入土地的氮类化合物，相当于全世界公民平均每人产生27千克，而在工业城市这个数值接近100千克。

这听起来是不是挺少？那么让我们再次把目光投回到鲑鱼以及它所携带的营养量上。一条成年雄性鲑鱼体内平均含130克氮元素。如果把欧洲人每人每年的氮排放量用鲑鱼来计算，相当于750条鲑鱼。再按每平方公里230位居民计算，相当于一平方公里内有172 500条鲑鱼。显然，这样的数量对于自然循环系统来说，完全负担不起。汽车尾气、农家肥以及化肥的供氮效果与这172 500条鲑鱼基本相同，只是看不见而已，最多也就是在饮用水的硝酸盐含量突然增高时，能让人察觉到不舒服。

其实对于这种状况树木早有察觉，森林管理者也一样，因为他们种植的保护林，生长速度从几十年前开始就明显高于常规。森林也因此出产了更多木材，木材产量也要基于新的标准计算。这个标准，即所谓的木材产量表，是用于说明什么树种，在什么树龄时生长速度如何，而这一标准需要向上调整30%。

这是一个好消息吗？不，恰恰相反。从自然生长角度来说，树木完全不想快速生长。在它们生命中的第一个200年里，一片原始森林中的幼树通常需要在它母树的树荫庇护下忍耐，挣扎着增长仅仅数米的高度，但却能磨炼出不可思议的坚韧木质。而在我们目前的现代化经济林中，幼树失去了父辈树荫的保护伞和抑制作用，即使没有氮营养的补给也能快速达到它在更高树龄时才应有的高度。然而它们细胞的大小也明显高于正常值，其中还含有大量的空气。因此，面对那些同样需要呼吸的菌类时，它们变得弱不禁风。那些生长速度快的树木，腐烂速度也快，因此无法变老。而这一趋势，会因为来自空气的营养物质而变本加厉—— 这就好比一个已经打了兴奋剂的极限运动员，又得到了额外的能量刺激。

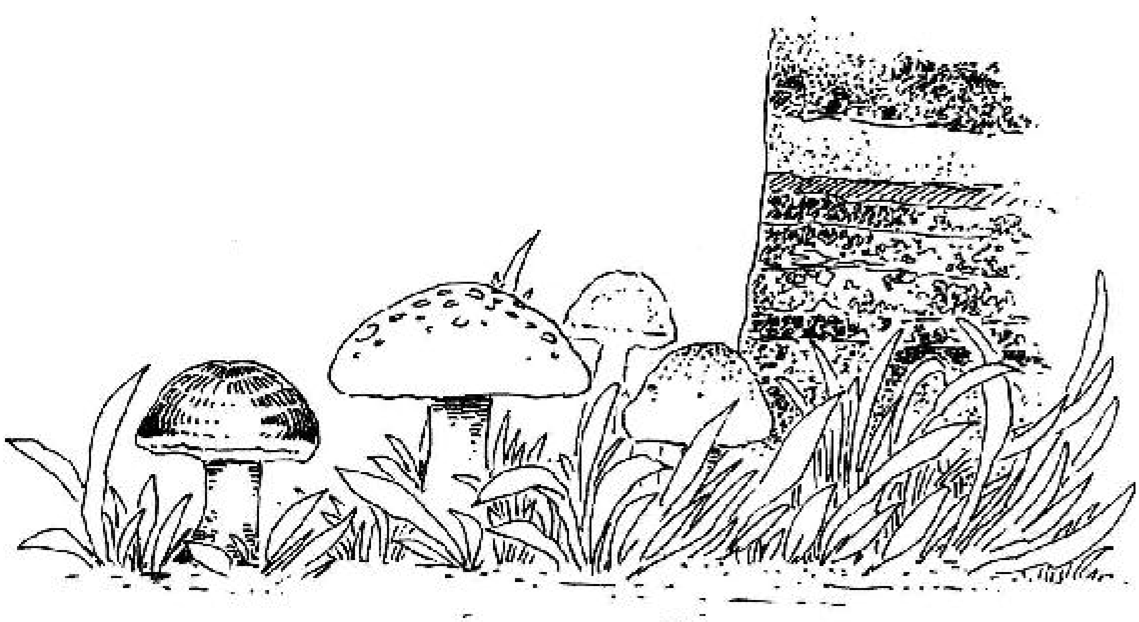
幸运的是，在我们所处的环境中，这种过高的氮营养负担还不算是一个长期的问题—— 前提是如果我们能够成功阻止尾气对环境造成的营养叠加。在土地中，存在着大量细菌，它们一如既往地如获至宝般吸取那些有害的氮氧化合物。它们会将分子拆解成基本元素，以此，气态的氮能够从土壤中渗出并回到它最初的源头—— 大气中。而另外一部分氮则会随着雨水的冲刷进入地下水，破坏我们最重要的饮用水。可以肯定的是，只要我们减少对生态系统的干预与侵犯，大自然的钟摆还是可以再一次摆动起来的。而鲑鱼和熊也会在不久的将来慢慢地重新回归。

然而至此所提及的因果关系，只是在沿河地带起到了决定性作用，而另一股自然的力量却游走于整个地面。它促成山脉形成，重塑山谷与河滩，就像一部巨大的机器，对环境进行再分配，它就是——水。



第三章　　　咖啡杯里的动物

Animals in the coffee cup



地下水为甲壳类动物和其他微生物

提供了极其富足的生存空间。

这些微生物盲目地在黑暗的河流里穿行，

可能也曾通过饮用水进入到您的早餐咖啡里。

水不仅可以通过洄游的鱼将营养物质带给森林，而且还可以将一定数量的营养从那里带出。这源于水的特性和重力作用：水往低处流—— 一个众所周知的原理。这一看似乏味的过程，却影响着一些比较重要的东西，比如，整个自然生态系统。

首先请将我们的目光投向过去。这个星球上所有的生命体都需要营养素，比如矿物元素和氮磷化合物。这些营养素决定了植物生长的强度，进而影响到所有动物的生存。这里提到的动物指的不再只是鱼，而是也包含我们人类自己。人类是如何参与到这个生物循环中的，我们的祖先给出了最好的范例：首先人们为了获取居住所需的场地与建筑材料，把树林都砍伐殆尽，随后农民们在这片空旷的土地上开始农业耕作。

起初一切都还正常运作，因为每平方公里的土地上，有数万吨的二氧化碳以腐殖质的形式保存了下来。然而之后因为没有了树荫的庇护，土壤变得很热，地底深处的细菌与真菌也变得活跃起来，这些棕

黑色软绵绵的腐殖质开始慢慢分解。二氧化碳以及连带的养料一起被释放出来，就出现了一种过度施肥的效果，然而那时的人们还很渴望出现这样的效果：如此丰盈的农作物产量赶走了饥荒，带来了旷日持久的黄金年代。直到有一天土地的耕种能力慢慢消减，而那时还没有综合肥料，那些少得可怜的牲畜粪便完全不够用，所以最后田地还是变贫瘠了。

然而在这种贫瘠的土地上要长出草来还是没有问题的，因此这片贫瘠的草地又被当作牧场使用。但是，从牲畜身上产生的养料最终还是会转移到别处，因为人们不会把被屠宰的牲畜留在牧场，而是带回家去食用。由于缺乏了生物养料，于是土地变得愈发干裂，那些牛羊不吃的植物，比如欧石楠和刺柏，占地数量越来越多。最后剩下一片被彻底毁掉了的耕地，上面几乎什么都种不出来。如今，我们在夏天看到大批羊群穿越这片刺柏和石楠的时候，会觉得这样的草原很浪漫。然而我们的祖先与我们恰恰相反，他们认为繁茂的石楠树是贫穷的象征。

当人造化肥被发明出来后，人们可以尽情地在那些贫瘠的土地上播撒营养素，于是许多石楠地开始有些经济价值。而剩下的一小片没有经济价值的地，如今被圈起来当作自然保护区，当然这是题外话了。我们先辈所做的，无异于进行了一场快进模式下的大规模试验：他们加速了正常的养料释放，然后很不情愿地证明土地失去养料补给后所带来的严重后果。

我当然不愿意回到那个没有化肥的年代，因为那将意味着，我们自身又要参与到生物循环里。我的父亲所经历过的，很好地解释了这意味着什么。在战后那几年，父亲一家照顾着一个蔬果园，那是家中食物的重要来源。那时候很少有化肥，所以家里粪坑里的粪便就会被

拿来浇灌菜圃，随后大头菜和黄瓜会吸收那些粪便中的养料，最后被摆放到餐桌上，同时出现的还有一个意想不到的附赠品：肠虫。它们同那些天然的营养素一起，一路扭动着，从厕所到菜园，再到饭桌。然而，就算是这种令人倒胃口的回收利用，也难以避免这类营养循环最终走向枯竭。

* * *

至此我们再说回到水。水是一种溶剂，许多重要的物质都能溶解在水里，再被植物的根系所吸收。虽然水把各种营养素带离地面，但只要植物死后再被细菌和真菌分解成各种元素，这些营养素就还能重新回到地里，至少这是最简化的水循环理论。通常情况下，雨水会渗透到地表以下很深的层面，直到抵达地下水。而水在向下至深处的途中，携带了所有的优质物质，并将这些营养物质留给了树及同类植物。另外液体肥料也同水一样，经常被大量喷洒到草地和田野中，然后带着大量细菌，抵达好几层楼高的地下水库深处，最后出现在我们最重要的食物中。这也解释了为什么我们的饮用水越来越频繁地需要用氯气来消毒。

站在自然的角度，水这种向下输送养分的特性对我们脚底下的这个生态系统至关重要。在地底深处，也存在着无数的物种，它们依靠地面上的生物排出的残留物而存活。

然而，在我们最终得出结论之前，我还是想先提一下水的破坏力。因为雨水并不总是一点点缓慢地渗入松软的地表，继而储存为地

下水的，当猛烈的暴雨降临时，雨水会灌满土壤中的空隙，使这天然的排水渠道因积水过满而外溢。一旦土壤已经达到饱和，只要再下一场大雨，随后就有一些褐色的污水流入附近的小溪，同时带走许多有机物质。所以，如果您在散步的时候恰巧遇到坏天气了，那么您便能观察到这样的现象：草地和田野上的排水沟里的水变得浑浊，这正说明部分泥土被水带走了—— 这些珍贵的泥土很快就会一去不返，过不了多久土壤就可能变得越来越疏松。

当然那也只是可能。实际上幸运的是，大自然恰恰为了阻止上述情况发生，做出了相反的调节。对此森林首担重任，在一场大雨过后，雨水首先附着在树冠上，然后慢慢地滴到土壤里，这样降雨的速度就得到了减缓。正如一句老话所说：森林里总要下两次雨。树叶的作用就好像刹车片一样，让倾盆而下的雨水缓慢又均匀地抵达地面，使得地面能充分接收雨水。而树干上那些松软的苔藓和老旧的树皮也做出了一些贡献，它们可以拦截过量的雨水。那些苔藓就像绿色的软垫，可以储存相当于自身好几倍重量的水，这些水最后再慢慢地全部流向周围的土地。经过这样的过程，土壤侵蚀就几乎不会出现，所以大部分古老的森林土壤都十分松软而深厚，就好比一块巨大的海绵，可以吸收并储存大量的水。完好的森林可以为自身修建一座蓄水池，并维护好它的蓄水功能。

如果没了树木，这样的状况将发生彻底改变。相比之下草原还可以对暴雨稍微起到缓冲的作用，但是田地就完全没法对抗重重摔打下来的雨点，大雨破坏了适合耕作的土壤结构，土地向下排水的缝隙也被泥浆堵塞。庄稼地上只有短短几个月覆盖着一些农作物，比如玉米、土豆或萝卜，而在其他时间，大片庄稼地完全暴露在糟糕的天气下，得不到任何保护—— 这是一种大自然始料未及的状态。于是，当

一阵暴雨噼里啪啦打在地上时，水不再渗入地下，而是留在表面变成了洪水。

说是“洪水”并不夸张：一片厚厚的乌云可以在每平方公里降下3万立方米的雨水—— 而且发生在短短几分钟内。如果任意一个环节没有遵循大自然应有的轨迹，或者更具体地说，如果没有植物来放缓雨水渗入地表空隙的速度，那么大雨就会迅速在地表留下一条条深沟，慢慢形成涌动的溪流。此外，地势越陡峭，水流速度越快，就会有越多土地被侵蚀，而2%的坡度就足以让我们措手不及，并且带来巨大的损失。

您是否曾经问过自己，为什么考古发现的宝物都是从地底下挖出来的？其实它们理应存在于地面上，充其量只是上面长满草和灌木。还有，为什么山脉不会一直变高？因为山的形成是大陆板块互相撞击的结果，正是这种自然界的“事故”让它拔地而起—— 就是这样的形成过程，决定了已经矗立起来的山不会再接着变高。

一方面山不会持续长高，另一方面现今发现的古罗马时代的钱币都深埋在地底下，而这两个不同方面的事实却具有相同的原因：土壤侵蚀。陆地的海拔比海洋高，这又是一个众所周知的事实，而依靠乌云，陆地能持久得到水的供给。这些水向下流去，直到某一天再次回到海洋这片发源地。在这个过程中，水总会带走一些土，再不知不觉地冲走一些山上的沙子，而地势越陡峭，水流得越快，这一过程也越剧烈。然而，并非普通的陆地降雨和潺潺流淌的小溪形成了我们现在的地貌，而是一些极端的天气状况。比如要是下了一整个礼拜倾盆大雨，河流发了大水，那么山脉就要遭殃了。大水可以动摇山石，带走很多泥土，以至于洪水变成了淡褐色，而且相当浑浊。这便是土壤侵蚀的形成过程以及带来的后果。

而当大雨过后，河流又重新恢复平静，到处可见新的河岸—— 都是之前的斜坡被雨水猛烈冲击后形成的。当积水重新流回它原有的河床时，山谷里的残留物会形成一层薄薄的泥土层。泥土由灰尘和水组成，灰尘又包含了细小的沙化的石头，最终这些小碎石慢慢地在原来的山谷里形成一块山石。山谷还依靠那些褐色的洪水得到肥料，尼罗河就是最好的例子。因为物产丰富的河岸带来了欣欣向荣的农业，所以古埃及文化才得以发展，食物充足了，也就意味着人们可以把大量的时间投入到其他事情中。

＊＊＊

现在让我们重新回到森林。有人欢喜有人忧，这回轮到树木发愁了，它们从山底到山顶成倍地增长，在山顶，它们也同样需要充足的养料且宽阔的土地。然而地势越高，山坡就越陡，土地侵蚀也就越厉害。所以高坡上的树不如坡底下的树长得高。尽管如此，它们还是能够牢牢抓住周围每一寸土地，顶着自然的压力向上生长。地面每降低1毫米，就意味着每平方公里上失去了1000吨土。按照中欧农用地平均每年每平方公里失去200吨土来计算，100年后地面将降低2厘米。

极端情况下，100年内也可能有50厘米厚的土壤消失。在我负责的林区里就可以观察到长期的土壤流失对森林造成的后果。我负责的林区里有一座小山，一侧山坡上有一片山毛榉林，即使是最陡的一段山坡，也有两米厚的结实的土壤层。我之所以了解得那么清楚，是因为那里被规划成一片“永恒森林”，即一片用来保护古树和安葬用的林

子。但那里可否向下挖掘用于安葬，确切地说：骨灰盒到底能不能被埋放到80厘米深的地底下，必须经过官方调查。于是，某个地理学家受委托来调查此事，得出了令我们非常惊讶的结论，他的解释是：“这片森林肯定在这里矗立很长一段时间了”，大约4000年前这些山毛榉树就已经在这里生根发芽了。

然而，在山的另一侧却只有一部分光秃秃的乱石，曾经厚实的土地已经消失得只剩几厘米厚。很显然这里曾在中世纪的游牧经济中被开发为草原，虽然草原的抗土壤侵蚀能力比农田要好很多，但是结果仍然致命：在过去的100年中，地面降低的总量由几毫米积攒成了几米，土地被附近的阿姆斯溪所淹埋。

现在您也该清楚，它的名字从何而来了：失去了土壤层和腐殖层，曾经多产的土地逐渐变得贫瘠，饥荒接踵而来。事实上，阿姆斯溪沿岸曾经有1870人死于饥饿，人们必须用大篷车把食物从科隆运到这个村子来。那些科隆来的人常常遭遇到土匪的袭击，就像在荒野的西部所发生的那样，而这所有的一切都归根于森林被砍伐光之后的土壤侵蚀。

那么这一切可以从头来过吗？回答是可以的。即便重新恢复原样需要非常长的时间，就如同土壤慢慢被侵蚀一样久，但这仍然是一个令人欣慰的消息。我们做个假设，如果有一天，荒芜的土地重新被森林覆盖，地面也没有再下沉，那么到那个时候土壤层才真正开始重新生长。只要土壤侵蚀的速度低于新形成土地的速度，那么黄金般珍贵的土壤就会重新生成。而这土壤的源头是岩石，它们持续被风化成小颗粒，平均每年每平方公里的土地上就有300到1000吨岩石被风化，最后转化成泥土。这意味着土地厚度每年将增加0.3至1毫米，平均每百年就能增加5厘米。如此一来，阿姆斯山谷的乱石坡在大约一万年后能

重新回到最初的样子，当时森林还未被砍伐用于人类文明—— 这一时间跨度相当于从上一次冰河时期直至今日。

这对您来说是不是太漫长了？然而大自然有的是时间，您只要想象一下树木的生长时间就明白了，举个例子，瑞典的达拉纳省有世界上最年久的云杉，已生长了一万年。如此看来，想要一切恢复正常，也只需要等待一代树长成的时间。

＊＊＊

在探究自然生态系统与物种间的关联性上，我们已经环顾了陆地上的各种生物。哦不对，这样说不确切。我们是环顾了地面以上的生物，那么地面以下又有些什么呢？地球终究是个三维世界，事实上在我们脚底下的地球层面还隐藏着更广阔的生存空间。对于这一地下空间，我指的不是前面所说的两米深的耕作层，这回我想请您把视线投向更深层。最终藏至地下3500米深处的，是细菌、病毒以及真菌。从地面向下500米，每立方厘米的物质中还蕴藏着上百万的生物。在黑暗的深处，氧气不再对呼吸起任何作用，而大多数情况下养料存在于石油、天然气和煤里，这些也正是我们人类发动汽车所需要的原料。

至今，人们对那些隐秘的生态系统里的生物，研究得并不多，其中所包含的物种为人类所知晓的也寥寥无几。粗略估计，地球上大约有10%的生物能源分布在岩石层上。至少在地球更深处，我们可以认为，人类至今的行为还没有可能对岩石层产生影响，前提是我们放弃开采煤炭矿山和地下露天矿。

在地底下隐藏着另一个分支系统，对此我们人类已经稍有涉足：那就是地下水。那是个非常特殊的生存空间，没有任何光线可以进入其中，那里也不会有冰霜。随着深度的增加，地底下的环境会从舒适温暖变得非常炎热，而且也很少再有养料存在于地下水中。当然在气候转变的时期，这就成了一个优势—— 在地底下几乎不会发生任何改变。尽管我们的脚底下是一片养料贫瘠的空间，但是在那里还是进行着一些生机勃勃的活动。好吧，或许那里并没有那么生机勃勃，因为至少在距离地面较近的层面里，一部分空间的温度远远低于10摄氏度，并不十分温暖，再加上缺乏养料供给，这也使得生物活动变得非常缓慢。在30至40米深的地下，温度徘徊在11至12摄氏度，再向下的话，每下降100米温度增加3摄氏度。

然而，那种所谓的地下越热生命体越活跃的说法，纯粹是骗人的理论。世界上活动最缓慢的生物，竟然是一种分裂繁殖的生物—— 细菌。许多同类别的细菌以惊人的速度繁殖（比如在我们的肠子里，有些细菌可以每20分钟就分裂一次，即成倍繁殖），而那些一千米深处的其他菌类，分裂的速度却极慢。正如《明镜周刊》报道过的，在一次美国地理学联合会举办的大会上，有人曾提到，有些菌类需要500年来完成一次细胞分裂。经历那么长的时间，不再有任何食物会变质，也不再有任何细菌导致的疾病会爆发，因为宿主（即我们人类）早在那些微小生物开始工作之前就已经死亡了。菌类的细胞分裂速度那么慢，是由它所处的不舒适的环境导致的。在地底下，高压与高温统治了一切。至今所保持的记录显示，微生物能在超过120摄氏度下存活，且依然能完成细胞分裂—— 当然是以它们自己的速度。

在这深埋地下的王国里，打眼一看，几个世纪以来几乎一成不变，但是事实并非完全如此，因为地下的世界都淹没在水里。只要一

下大雨，就有水持续地从地球表面向下渗入，至少在我们所居住的范围内是如此，每年从天上降下来的雨水要多过重新蒸发掉的水分。假如情况反之，那么我们已经重新回到沙漠地带了，但是在德国有些州就出现了假设中的这种情况。让我们来看一些清楚明了的数据：在整个德国，每平方米的土地上，平均每年有481升水向外蒸发！在勃兰登堡周边的一些地方几乎没有降雨，这意味着，那里的地下水得不到足够的补充。当气候发生变化时，水分蒸发的速度更快，以至于地下水的补给被完全切断。然而这补给对于地下水不可或缺，因为还有其他地方会不断地消耗地下水。

地下水通过地表的“伤口”流出，就形成了泉。那些令我们欢欣愉悦的自然奇观，对其他某一种或者很多种生物来说绝对是个灾难。生活在岩石层里的甲壳类动物和蠕虫，会被这些地底下的水流突然冲到阳光底下，由于环境的突然改变它们很快就会死亡。此外，您也可以在冬天特别明显地观察到这种地下水外流的景象—— 它们的出水口位置不会结冰。地下水保持着10摄氏度左右的恒温，当周围全都凝固成冰霜时，这温度还需要一定时间降至周围冷空气的温度。在零下十几摄氏度的天气里还能看到微微流动的水，就足以证明那就是真正的地下水。

重新说回物种的丰富性。最新研究表明，地下水为甲壳类动物和其他微生物提供了极其富足的生存空间。这些微生物盲目地在黑暗的河流里穿行，可能也曾通过饮用水进入到您的早餐咖啡里。大部分的净水设备将地下水从地底深处泵上来，使得原本密不透风的生存空间被凿开了一个缺口。

难道有了自来水厂极其复杂的滤水装置，咖啡里还会出现小生物吗？不错，即使滤水装置再密不透风，还是会有一些愚笨的小生物，

比如不足两厘米的栉水虱，越过那些污水处理装置，游到水管里愉快地生存。最终，这么一根在您地下室里的水管，也不外乎成了地下水层的延伸—— 这里也同样黑暗、凉爽而且洁净。最迟您也会在拧开冷水龙头的时候发觉到这一点—— 那原本就是地下水的温度。在拧开水龙头的那一刻，可能就会有个小东西失去平衡被水冲下来，它有可能兜兜转转最后还是掉落到咖啡杯里，继而进到您的胃里。然而栉水虱并不是管道系统里唯一的生物；很多类似的寄生者比它们更小，比如一些细菌。细菌可以在管道的内壁结出一层浓密的绒毛，并将管道内金属完全覆盖，所以在我们吞下的每一口水里，都会有它们的痕迹。

当然您还可以更仔细地往咖啡杯里看—— 但是您并不能发现大部分的不速之客（除了像栉水虱这样的大家伙），至少没有显微镜肯定发现不了。没有了光线，眼睛以及身体的颜色都没有任何意义，所以地下水里的生物通常都是瞎子，而且身体都是半透明的白色。没有光线还带来了另外一个问题：没有太阳就进行不了光合作用，也不会有任何植物产生养料。所以地球深处的微生物大军都依靠地球表面的施舍而存活。这里的施舍指的是动植物的生物质腐烂后变成腐殖质，然后随着雨水的渗透慢慢沉入地下深处。

在雨水下沉的途中，养料的形式发生了好几次转变，因为这里也同地球表面一样存在着食物链。大部分地下生物属于细菌群，它们到处定居，形成菌层（就像附着在水管内壁那样）。这些细菌层被最小的捕食者，如鞭毛虫和纤毛虫所吞食。幸好有了这些贪吃的小虫，要不然深层岩的孔隙总有一天会被堵住。而这些微生物也有它们的主人—— 太阳虫。它们稍微大一些，且有着进食它们同类动物的偏好。在地下存在着一个完整的生态系统，它几乎不为人类所知，除非我们为

达成自己的目的，把它们同时也是我们的生命之源—— 水，从地底下泵上来。

再说回我们自己。我们清晨喝着咖啡，而那些“不长眼”的寄生物正待在里面。如果您一想到水杯中有细菌就会很反感的话，或许另外一个信息会对您有所帮助，使您放宽心：其实您自身就是那些微小生物的母体。您的身体除了有30万亿自身的细胞之外，也同时寄宿着许多细菌，大部分细菌分布在肠道里。上千种不同的细菌在您身体中闲逛，它们中的大部分对您的生命至关重要，例如它们帮助您抵抗疾病的侵扰，或帮助您消化一些难以消化的食物。既然那些微生物最终还是要从消化系统里被排出去，那么那些通过饮用水进到您体内的无害微生物真的有那么大关系吗？

＊＊＊

森林对于地下水非常重要，重要到乃至有些自来水厂会给森林所有者很多经济上的奖赏。其实这是一种自相矛盾。首先树木本身要消耗很多水，一棵缺水的成年山毛榉在炎热的夏季，一天内就要从土壤中吸收500升水。这些水将消耗在不同的方面，其中大部分通过树叶的气孔蒸发掉了。而在消耗水这点上，草就节省得多。

不过树还是有一个优点，尤其是德国国内那种阔叶树：它们依靠斜着向上支起的树枝汇聚雨水，然后那些汇聚的雨水一路顺着树干流进树根。我有一次在一个大雨天站在一棵古老的山毛榉树下，就观察

到了这样的汇聚过程（请勿效仿！）。大量的水从树皮上流淌而下，使得树干底部都冒起泡沫来，那样子就好像新开的一瓶啤酒。

树木的这种吸水性就像一块海绵，将水分渗透进松软的泥土里。即使是再猛烈的阵雨也能像这样被吸收，然后慢慢向下进入地表层内。虽然树本身会再次变干，又会重新带走一部分水分—— 但是终究土地相对于树的根系来说，就像一个水库，在缺水时随时能供水——况且多余的水抵达更深一层，那里不再有植物的根系向上汲取水分，因为植物的根系长不到那么深。于是那些多余的水就慢慢汇聚成了地下河流。

然而在中欧，只有到了冬天才会有地下水的补给，因为那时候植物都冬眠了。山毛榉和橡树进入休眠期，于是雨水可以跳过树木的根系，直接进入到地底深处。而在夏天，森林里原本就少雨，土壤里所有的雨水都被树贪婪地吸收进来，用于补给树干了。

这一事实，让我对气候转变的现象陷入沉思。因为气候变暖影响了许多方面：高温下的树木也和人一样需要更多水分，再加上水分由于高温蒸发得更快，所以即便没有植物吸收水分，土地也会变得更易干旱。由于植物生长期变长了，相对的休眠期就会变短，而只有在休眠期，树林进入冬眠，土地才能得到灌溉。即便存在上述这些观点，在树林底下还是会形成新的地下水—— 只要今后我们不因为伐木而对其造成过度破坏。

然而空旷的草地或是富饶的耕地，却没有那么大的能力来吸收水分。在过去，野生的或圈养的动物用它们的蹄子将土地表面踩实，而如今大多数人用大型机械取代它们来干这些工作，效果还更好。土壤这块海绵被挤压变形，而与居家用的海绵不同的是，它再也弹不回来

了。土壤几乎不能再吸收猛烈的降雨；雨水向下流淌，越来越快地形成细流，汇入下一条小溪（小溪再汇入下一条河流，最后淡水被引入海洋）。由此当地不再有地下水储备，而这一过程也加速了土壤侵蚀。

草地和耕地的空气热度远大于森林，而这热量更容易使土壤变得干旱。与此同时，那些植物生存所需的湿气更易挥发到空气中，再被空气带走，这更加剧了土壤干旱。

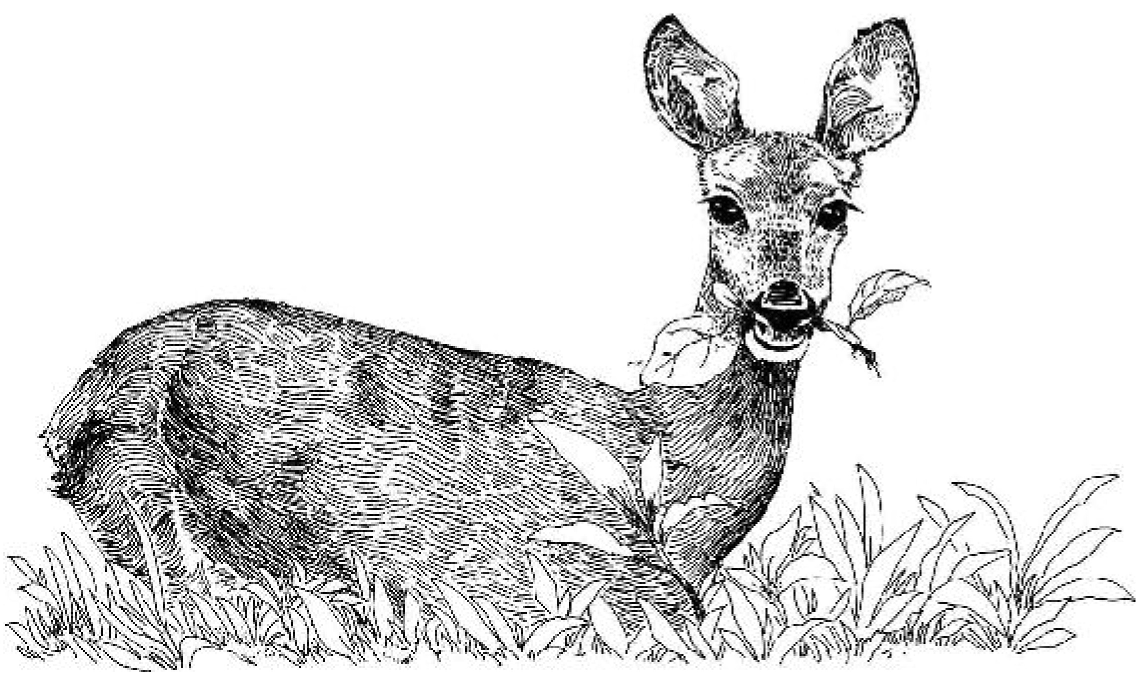
现如今，对地下水最大的威胁并不是气候转变，而是为获取燃料所采用的技术，尤其是液压破碎法。此法指的是利用高压将水泵入地下，以击碎岩石的方法。掺杂着沙粒和化学制剂的混合物使缝隙保持敞开，让石油和天然气得以向上喷涌而出。显然，大自然对这种粗暴的侵犯毫无防备。大自然的特性是永远保持稳定的状态，以及绝对缓慢。人们只能希望，不是所有地区都允许这种开采方法。

此外，森林为地下水提供了最后的保护。许多甲壳类生物生存在树根底下几百米深处，而树木正是这些甲壳类生物的隐秘保护神。然而这样的关系对于另一些动物则反之，那些动物同山毛榉和橡树的关系，可以说很紧张，比如说狍子。人们甚至完全可以认为，树和狍子的关系水火不容。



第四章　　为什么狍子不爱吃树

Why deer do not taste trees



狍子同森林之间存在着一种矛盾的关系：

它们不喜欢森林，却还算森林动物，

因为那里是它们最经常出没的地方。

狍子同森林之间存在着一种矛盾的关系：它们不喜欢森林，却还算森林动物，因为那里是它们最经常出没的地方。狍子有着与所有大型食草动物一样的问题：它们只能食用那些够得着的植物。而同时那些植物也会针对食草动物的猎食进行自我防御，它们最惯用的武器装备便是带刺的荆棘、毒素，或是坚硬厚实的树皮。

然而德国森林里的树木却没有进化出上述任何一项能力，难道它们的后代就要任凭动物啃食而毫无招架之力了吗？人们在环顾了森林之后，才了解到山毛榉是如何做出防御的。阔叶树底下通常空空如也，生长不出任何有营养的植物。只有那些孤零零的蕨类植物，以及在微弱的阳光下也能生长的野草才能生根发芽。直到不知哪天，这里的一棵老树倒下后，地面才会透进来一些阳光。然而这么一点点的阳光完全不足以生成大量富含糖分的营养物质，所以草本植物所含的养料普遍比耕地上的作物少，而且口感更韧，口味也更苦。

森林里除了树以外的大部分地方都无比黑暗，因为只有3%的阳光可以穿透树冠到达地面—— 所以树底下通常都是黑漆漆的。当您在森林中穿行于树干之间的时候，或许并不会觉得很黑，因为那里还是有

些绿色的树荫。树木通过树叶上的叶绿素将阳光、水和二氧化碳转换成糖。然而叶绿素在绿色波段上存在缺口，无法吸收绿色光，所以绿色光被反射回来，在人类看来，森林就会显得亮堂一些。可是植物就无法看到这个颜色，所有其他波段的颜色已经有97%被树冠吸收——所以在绿草看来，地面的确是一片漆黑。

光合作用的原理对山毛榉的幼苗同样适用，由于极少有阳光能洒落到它们细小的树叶上，它们也就获取不到多少糖分，因此它们的树枝和幼芽几乎不含什么养料。为了不因为缺乏光合作用而饿死，这些幼苗会通过树根的粘连从母树那里直接获取营养液，就像是真正意义上的哺乳。相比之下，草本植物的幼苗就得不到这样的照料，所以它们在连微弱阳光都没有的地方就无法生长。

因此这片所谓的极乐森林，在狍子看来却是这样一幅景象：在森林里只有一小部分树荫底下生长着像干木头一般的草本植物，而在其他地方就只有幼小而又苦涩的山毛榉。即便那些树叶将就着还能吃，口味却非常单一。动物同我们一样不喜欢单一的饮食，您可以想象一下，您必须一整个月天天从早到晚吃同一种食物，即便是您最爱的食物—— 不出几天就会觉得淡而无味了。从摄入营养的角度来说，狍子也同样会拒绝那些枯燥而单一的食物，尤其是它们必须要给自己孩子哺乳的时期。假如在森林的边缘能有条河，而充沛的阳光洒满河岸边的大地，大地上长满了富含卡路里的青草，那么情况就会好很多。不幸的是，从自然角度看，在森林覆盖的欧洲，这样的边缘地带几乎不存在，因此森林里狍子的数量本身就不多。

这也就不奇怪，为什么狍子最喜欢待在气候不稳定的区域。夏季时，当一场飓风过后，一小片年迈的山毛榉倒下，然后森林里就出现了一小片阳光。这时立马就有上述提到的可怜的动物来此定居。而阳

光给它们带来很多好处，充沛的阳光意味着彻底的光合作用，阳光洒在树叶和萌芽上，使那些干涩的草本植物又能重新以美味的碳水化合物的形式展现在动物面前。就算是山毛榉的幼苗，也会因为突然毫无防备地出现在一片阳光下，而变得甘甜美味起来。而此时的森林才真正成为小狍子的一片乐土。狍子喜欢吃高能量的食物，因此它们在专业领域也被称为“浓缩物选择专家”。假如我们也像狍子那样进食，那就好比食物里只剩下快餐和巧克力，以及浓缩了的维生素。然而狍子却不用担心会变得太胖，因为从大自然的角度看，在森林里出现这种“卡路里岛”（指大部分营养集中于一处）的概率太低了。

＊＊＊

小型食草动物在遇到危险时，四处乱跑并不是明智的举动，因为无论它们怎么躲避，狼群都可以轻易地跟随其后并猎捕它们。通常狍子只会逃窜很短的时间，然后突然掉头，并尝试返回它们之前的躲藏地。在逃跑时它们会故意跑出混乱的足迹，来迷惑它们的追捕者——接下来应该追踪哪一串足迹呢？当狍子安全回到原来的躲藏地之后，会躲进成片的矮灌木丛中。狍子总是单独行动，一个原因是成群地出现更加危险；另一个原因是原始森林里物资匮乏，森林的地表无法为大批的狍子供给足够的食物。因此为了保证最基本的不挨饿的需求，这一种群不得不漂泊至远方，然而远距离的迁徙也意味着更大的危险，它们有可能会在途中遇到一群狼，所以它们最好还是单独行动。

这样单独行动，甚至体现在雌性狍子在觅食的时候会撇下它们的孩子。在幼狍只有三四周大的时候，母狍这样做非常正常—— 那段时间小狍子还跟不上它们母亲的速度。为了能够自由地奔跑，母狍撇下幼狍，并将它们（多半是双胞胎）留在深厚的草丛或灌木丛里。当有敌人靠近时，幼狍们就可以压低身子平趴在地上，避免被发现。遗憾的是，有些人类却将这个动作解读为它们被遗弃了，并将这些被误认为无助的幼狍带回家去，而在那里它们常常会饱受饥饿的煎熬，因为它们不喝瓶装牛奶。

这样一种非大家庭式的生活，对森林动物来说十分常见。猞猁也属于其中的一员，它们孤独地漫步，穿越超过100平方公里的大猎区，只为在交配季节寻找到它们的另一半。

而鹿则表现得完全不同。作为原始草原动物，它们过着群居生活，也只有在生小鹿的时候才会分开，那段时间，每头母鹿都要过着安宁而孤单的日子。当食肉动物出现时，鹿群会一起逃跑很长一段距离，然后查看周围的地形，找到某个地方以便能躲在远处窥视它们的敌人。这一行为它们保留至今，却因此遭到了我们人类的反感—— 我们不愿意再同它们分享大片空地，因为那里是我们种植庄稼以及定居的地方。

＊＊＊

再说回狍子，因为没有了黑暗的原始森林，目前它们的生活得到了一些改善。如今，这个被我们统称为森林的地方，发生了根本改

变。请您试着鸟瞰一下山川，就像通过网上的卫星地图那样：它看起来千疮百孔，就像一块带着补丁的巨大地毯。至少从生态学角度来看，森林的地块很小：所有200平方公里以下的面积，哪怕是狼这一个种群都无法在此定居。

对狍子来说，这么多不成片的森林碎块却给它们带来了巨大的好处：这里到处都有前面所提及的它们最爱的边缘地带。曾经几棵树倒塌对动物们来说已经是件幸事，现在森林大地上到处都有充足的阳光，以至于养料像是要从草里溢出来似的。而这一情况不仅仅出现在边缘地带。森林经济的意义，不外乎就是培植与收获树木，砍伐树木是获取建筑原料的最粗暴的方式，而同时却又是食草动物所求之不得的事情。树冠的影子带来的干扰被排除了，因此草本植物又能重见天日。此外它们还得到了肥美的养料：充足的阳光把土地晒得很热，那些深埋在地底下的真菌和细菌拥有了所需的温度，不出几年就能将所有的腐殖质全部分解。由此它们会释放出极多的养分，多到那些新发芽的植物根本就来不及全部吸收。这些植物生长迅速，很快变得富含糖分和碳水化合物—— 那些都是狍子最爱的美味。于是狍子在这样的土地上再也不用四处漂泊，而是只需待在几平方米的空间，就能一整天不用饿肚子。

在这样的情况下，食草动物的数量得到了爆发式的增长。这类食草动物也像其他物种一样，满足了吃的需求后，下一步立马考虑的就是繁衍。它们不再只生一胎，而是两胎，甚至三胎。幼狍的性别也是雌性居多，那样就又能刺激种群数量增长，这从种群角度看是个优化的过程。这样一来狍子就能够真正占据这片生存空间，直至消耗完最后一棵草。

然而真正推动野生动物数量增长的，还是一些极端的气候变化，尤其是特大暴风雨。比如1990年的那两次（薇薇安和威碧卡）或是2007年那次（克尔），成片的树林被彻底摧毁，大量树木被连根拔起，其中大部分是云杉，也有一些种植在农场里的松树和黄杉，当风速超过每小时100公里，它们就开始倒塌。它们的根系当初在苗圃时就由于修剪受到一定的损伤，修剪根系的目的是给新树苗的种植带来便利，因为人们在植树时不必挖个很大的洞。

然而事物都有两面性，坏处便是，这种被修剪过根系的树苗再也不能生出完整的根须系统。当暴风雨降临时它们无法抓牢地面。再者，上面提及的几个树种在冬天时，其针叶会留在树枝上，也就使风有了特别大的接触面，这点与山毛榉和橡树完全不同。这些阔叶树在秋天落叶之后，会变得更加“流线型”，可以毫发无损地抵挡住大部分暴风雨，因此种植针叶林也就相当于间接地帮助了狍子。

以前，除了暴风雨，还有皆伐会造成森林的大面积损失。皆伐是指在森林经济的范畴内有计划地将林木全部伐除。人们将一整片土地上同龄的树木同时砍伐并运走，这种砍伐方式要比渐伐廉价得多（译者注：渐伐指在较长期限内，分次砍掉伐区上成熟林木的砍伐方式）。然而如今，至少是在中欧，如果树木的占地面积超过一公顷的话，皆伐是不被允许的。

渐伐对于狍子是个不幸吗？完全不是。因为渐伐对于地表植被有着与皆伐同样的好处。定期移除一部分树，是为了给那些特别优质的品种提供更多的生长空间。这种为树木均匀生长而又持续“松土”的做法，会渐进地达到皆伐的效果。同原始森林不同的是，在一片经济林里只有不到50%的生物量是以树木的形式存在，所以经济林里会有更多光线照射到大地上。草和灌木占据了很大面积，而且躲在树木底下

还能暖和一下（温度比周围高大约3摄氏度）。同皆伐的效果相比，渐伐为狍子带来的大餐虽然没有那么丰盛，但也几乎遍布了整片森林。

由于在德国大约98%的森林面积被用于经济开发，所以德国的森林也就等同于一座巨大的饲养场。此外还有猎人，他们深入关注他们潜在的猎物，并用拖车把成吨的饲料拉进森林里，结果这些猎物的数量迅猛增长。相比人类干预之前的情况，如今我们的林子里多出将近50倍的狍子。

此外您自己也能很容易验证，森林的地貌在哪些方面发生了怎样的改变。在我们住处周围的天然森林里，基本上看不到草本植物和灌木。而在经济林中，上述植物的面积广泛，这归因于人类文明对生态系统的侵扰，但这至少对狍子来讲是一件开心的事。

＊＊＊

然而对有些植物来说，却是另一番景象，因为这种“小型鹿”和我们人类一样，对食物有它们自己的偏好。其中排在前几位的有山毛榉、橡树、樱桃树以及其他一些阔叶树的幼苗，当然也包括十分少见的银冷杉的幼苗。此外柳兰—— 一米左右高的灌木，开着明亮的紫红色小花—— 或者是不大可能出现的覆盆子，也十分受狍子的欢迎。可以肯定的是，狍子会优先选择这些美味。但由于狍子的数量很多，总有一天这些美味会被全部吃光，取而代之的是漫山遍野的带有防御性的植物，如黑莓、蓟花以及荨麻。

大型食草动物基本上不被当地原始森林所熟知，这一点很容易得到验证：那些树木没有进化出针对饥饿的哺乳动物的防御措施，没有荆棘，没有树叶里的毒汁，也没有枝杈组成的坚固的障碍物。不，这些它们都没有，山毛榉和橡树几乎毫无防备地将其幼苗展现在所有动物面前，任由它们啃食，而这些树木唯一的武器就是它们给地面带来的一片昏暗，使得大部分有营养的植物无法生存，也就让森林这片栖息地变得对动物们毫无吸引力。

然而，这种薄弱的防御措施只有在动物数量很少，比如就只有几头狍子的情况下才有点用，但却无法抵御一大拨饥饿的原始牛群或欧洲野马群（一种原始马）；饥饿的动物只需要剥下树皮，就能使树干与树冠枯萎，于是大片的空地和阳光促生草原，这样一来地面上生长的植物又能提供食草动物所需的食物，而树林就将消亡。但是最终这一切并没有在中欧的土地上真正发生过，所以在我看来这明确地标志着，某个看似严重的持久性的威胁，未必会在现实中真正存在，不然的话，自然的进化早就朝着反方向进行了。

草原上的植物却完全是另一番景象。一大片长满草的区域，是野马、野牛和鹿的家园，而有时这些动物也会乐意转换一下口味，稍稍尝一些灌木和树的嫩芽。在这种环境下生长的树木，对它们的侵袭者有一套粗野的防御措施，黑刺李就是个典型的例子。即便是好几年前就已经枯死的黑刺李，依旧带有十分锋利的犹如尖刀一般的荆棘，那些尖刺可以轻易刺穿任何皮肤，甚至是橡胶长靴和汽车轮胎。另一个可以派上用处的防御武器是野苹果（译者注：这里指欧洲野苹果），它们就好比玫瑰植株里的黑刺。玫瑰 = 荆棘 = 一片草原。

而那些没有生出尖利防御武器的植物，则转而利用毒素，比如说洋地黄、染料木或者千里光，最后那个最危险，因为它所带来的损害

会随着时间累积。一开始动物会出现轻微的肝功能损伤，之后突然某个时候，由于吃了太多这种植物就会毒发身亡。当然，这种毒素并不会危及其他动物。

有一种蝴蝶，十分喜爱停留在那开着漂亮黄色小花的灌木—— 千里光上，它们的目的不仅仅是进食，而且要以此来保护自己，它们就是千里光蛾。它们的幼虫可以一整天在一片接着一片的叶子上觅食，在那里它们吸取到的，不仅有卡路里，同时还有毒素。这一毒素对毛毛虫本身不会产生一点点影响，只针对所有想吃了毛毛虫的动物。在千里光蛾的幼虫身上，通常会有一圈圈黑黄相间的纹理，这样的纹理是用来警告那些猎食者们，此“食物”有毒。这就像是动物界中一个普遍存在的警告色，这样的例子还有很多（比如黄蜂、蝾螈）。

在田野间到处可以看到植物抵抗食草动物的景象。虽然表面看起来一切都非常平静，然而最新研究报道显示，阔叶树并不像世人（包括我自己）长期以来所想的那样毫无作为。在研究期间，来自莱比锡大学以及德国生物多样化研究中心（iDiv）的科学家们模拟了动物对较小的山毛榉与枫树的攻击。当狍子用力啃咬小树的嫩芽顶端后，伤痕处总会留下一些唾液，很显然受损的树木可以辨别出这些唾液。科学家用装在试管中狍子的唾液来做此模拟，他们将唾液一滴一滴地滴在树的截面上，然后观察到的是：作为回应，小树分泌出水杨酸，进而大量生成一种非常难吃的防御性物质，来阻碍狍子的啃食。然后科学家们又做了另一个试验，只是折断树枝，而没有继续在上面涂抹唾液，这回山毛榉和枫树就只释放了一些能使伤口尽快愈合的创伤激素。由此得出结论，这两种树（很有可能许多其他树种也同样如此）居然能够辨认出哺乳动物。

然而当啃咬树苗的动物达到一定数量后，这种方法也就不再有用了。动物吃光了生存空间里所有的东西，包括那些难以下咽的山毛榉幼苗。绝望的森林持有者们尝试着帮助那些幼小的阔叶树，他们在树的萌芽上涂抹一些苦味的物质，就连我自己，在从事森林事业的最初几年，也曾经做过类似的尝试，可惜这样的措施最终还是没能起到什么作用。狍子实在太饿了，以至于哪怕人们在幼苗上涂些白色的牙膏，它们也会照吃不误。

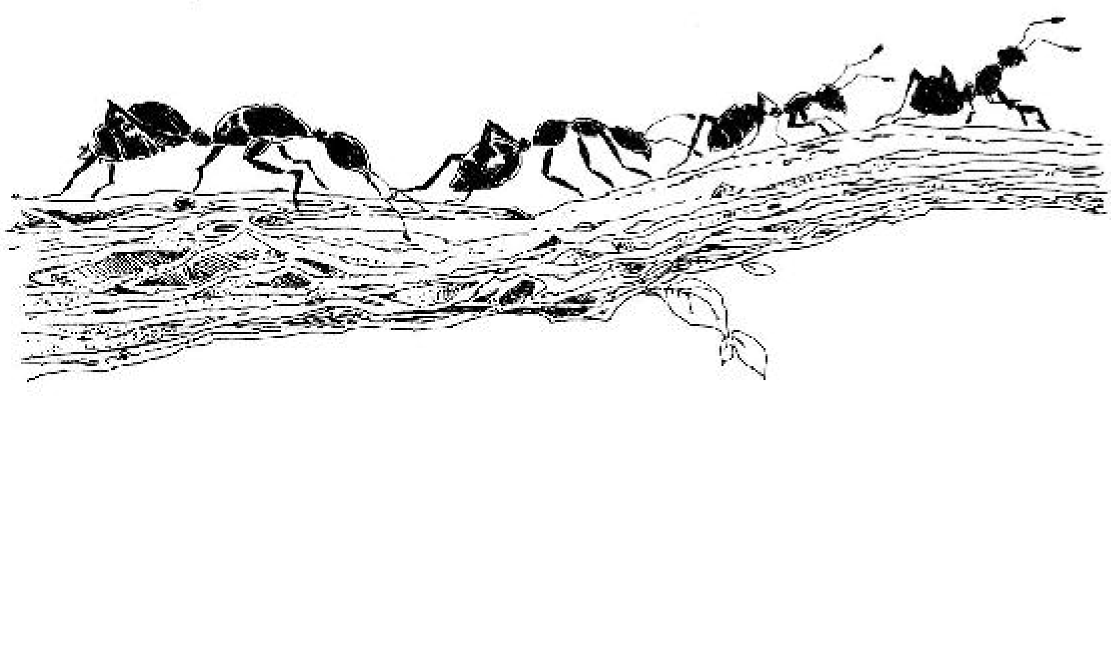
森林地表的植物被吃光，以及由此引发的原始森林老龄化，在中欧的许多地方已经成为一个十分紧迫的问题。它标志着，目前的野生物种的数量已经达到一个树木无法承受的程度。如何才能改变这样的状况呢？方法便是留住更多树木，换句话说，森林经济必须往回退一步。树多了才能使森林重新变得黑暗起来，山毛榉和橡树才能发挥它们从原始时期继承下来的阻挡阳光的技能。如果那些猎人能放弃冬天给野生动物喂食，那么情况也将会得到更大的好转。然后再加入几头狼（确实有过先例！），那么我们这里或许也会出现“黄石”效应。

要让大自然这块老机械表完全恢复精准的走时，大概是不大可能了，因为没有人能够，并且愿意消除前文所提到的我们地球这块巨大地毯上的补丁，也就是那些耕地、农田以及日益缩小的森林—— 对此我也不例外。毕竟当我一早起来饿着肚子的时候，想要咬一口早餐面包，那就需要有人播种麦田。

我们人类为了自己的目的改变着土地面貌，而从中获益的不仅仅是狍子，还有一些棕色的可以给我们的环境带来巨大影响的小动物。它们是一群极小的、善于防御的，同时喜欢勿忘我的小家伙。

第五章　　　蚂蚁——神秘 的统治者

Ants - the secret rulers



蚂蚁能够为树木种群提供保护，

捕杀其余有害昆虫，

所以蚂蚁越多，

树木遭受的致命攻击相应的也就越少。

在我们的花园里，不计其数的灌木丛上，勿忘我会在整个夏季盛开。它们蓝色的花瓣会出现在花园的各个角落，甚至会自作主张地延伸进我们的菜圃，并深深地扎根在那里。我们一般会欣然接受这“侵占”，并且不会对它们多加限制，因为它们真的很漂亮。勿忘我之所以能够如此肆无忌惮，全仰仗它们拥有的一支微型陆军：蚂蚁。

蚂蚁并没有那么喜爱鲜花，起码不会因为鲜花那美丽的外表而喜欢。它们在饥饿时会倾向于食用草本植物，但更多的只是对植物所结的种子感兴趣，因为这类种子的构造，足以让蚂蚁垂涎欲滴。种子的外面有一小块看起来很像蛋糕屑的油质体，这油质体富含脂肪与糖分，对于蚂蚁来说堪比薯片和巧克力。那些小蚁们会迫不及待地将这些植物种子搬回它们的地道中，而在那里，它们的“同胞”正望眼欲穿地等待着这顿卡路里的大餐。那一小块“蛋糕屑”会被啃食，而原本的种子会被当作垃圾遗留下来。植物的这种“倾倒垃圾”的方式与工蜂授粉的模式类似，可以把种子散布到周围环境中—— 最远能散播到离自己70米远的地方。除了勿忘我，野草莓和野堇菜也是得益于这

种散播方式而实现四处扩张。蚂蚁在这里所发挥的作用，类似一个大自然的园丁。

蚂蚁种群是个经常出现在森林与田野间的庞大军团，而且它们在某些方面的活动习惯与我们人类的行为非常接近。到目前为止，已经被发现的蚂蚁种类大约有10 000种，而德国《时代周报》曾经做过一个有趣的计算，它估算了一下各个不同蚂蚁家族的所有蚂蚁个体的体重之和：结果是，它们的总重量与我们全球所有人类的体重总量基本相同。

大部分的草场蚁都属于小型蚁类，而森林蚁，无论是根据它们的身材大小，还是它们的蚁巢尺寸，都属于大型蚁类。迄今为止，我在我的猎场里找到过的最大的蚁堆，其直径接近5米长。我第一次接触森林红蚂蚁（森林中最常见的蚂蚁种类），是发生在我孩提时期与全家人一起散步的时候。散步过程中，我们在路边看到了一个高高隆起的大型蚁堆，依照我们家的惯例，我们又开始了一个小小的授课仪式：我的母亲站到了那隆起的蚁堆旁边，用她的手掌轻轻地拍了几下蚁堆的表面。随后她让我们闻了闻她的手—— 一股刺鼻的酸味立马钻进了我的鼻子，那是蚂蚁将它们的腹部向前弯曲，并向侵略者喷射酸液，来自我防御。而且，我们在整个观察过程中必须快速地两腿交替跳动，以避免有些小虫子爬过鞋子，钻进裤腿，并“勇敢”地在我们腿上咬上一口，被这样咬一口可是十分疼的。

森林蚁具有非常强的攻击性，这也难怪，毕竟它们是蜜蜂的亲戚。除了攻击性，蚁群的家族构成与蜂群的也很相似，不过还是有些不同，比如蚁群中可以同时存在多个蚁后。另外，同族的蚂蚁能够非常好地和睦共处，而蜜蜂则不是这样。在蜂群中，尤其在秋季，总会时不时地发生蜜蜂之间互相袭击的事情，而那些战败的同类会被残忍

地杀害与抢掠。蚂蚁相对来说会更友好一些，然而这友好仅限于同类之间。蚂蚁也会关心其他种类的昆虫，当然，只是把它们当作盘中餐而已。经常会有蚂蚁将小蠹虫和它们的幼虫搬运回巢，用以喂养自己的幼虫。蚂蚁的胃口相当惊人，它们可以在一个夏天将半径50米范围内上百万只小蠹虫消耗掉。

在云杉农场中比较可怕的是云杉小蠹虫，而在比较大的单一树种松林中，某些鳞翅类，例如松毛虫蛾和松夜蛾，会比较危险，因为它们的后代可以将整个森林啃噬殆尽。但这种情况在蚁丘附近就不会发生：蚁丘附近的树木会从这场“殖民侵略”中存活下来，仿佛许多绿色的小岛，位于由死亡的树干形成的海洋中。这可以很快为我们引入一个概念，森林的“健康警察”：蚂蚁作为护林员和森林持有者的得力助手，从此被强力地保护起来。它们不仅仅吃掉了那些臭名昭著的害虫，而且还食腐，这让它们“警察”的头衔变得更加名副其实。相比之下，却没有几种鸟类可以做到这些，就算它们偶尔会吃些害虫也并非心甘情愿。啄木鸟（比如乌鸦大小的黑色啄木鸟）以及黑琴鸡和松鸡只喜欢坐享其成地从蚁丘中猎食蚂蚁搬运来的幼虫和虫蛹。因此森林蚁毋庸置疑地被归入“益虫”的行列。

当我们再一次更深入地观察蚂蚁这个种群，很快就会产生各种疑问，而首要问题就是，蚂蚁真的值得保护吗？首先要澄清的是：“值得保护”从表达尊重的意义上来说，应该对于所有物种都适用，无论它们是常见的还是罕见的。然而从保护某个物种的主观性和必要性来看，“值得保护”是个完全不同的标签，而将这标签用于我们这里说的蚂蚁并不恰当，起码在德国不适用。森林蚁喜欢在人类垦殖或居住的地方生存，它们只分布在有大量针叶林的地区。在我们的原始阔叶林中是找不到这些“小丘建筑师”的—— 您在哪里见到过用树叶堆起

来的蚁丘吗？再者，为了能在春天更好地开始工作，蚂蚁需要很多阳光。这些小昆虫们会躺在蚁丘外面将自己晒热，然后重新爬回蚁洞内，并在那里释放热量。但是在原始山毛榉林中，地表基本见不到阳光—— 对于这些“小丘建筑师”来说，又一个必要条件没有了。

* * *

森林蚁在它们的自然栖息地真的只给树木带来正面的影响吗？它们消灭了攻击型的小蠹虫，这对于针叶树确实是件值得高兴的事情。当然，一般的营养菜谱上不会只有肉，甜点也是必不可少的。而在森林中，糖分基本都来自蚜虫，它们附着在针叶和树皮上，用它们的口器刺入树木内含汁液的通道，来吸取树汁。由于光合作用，树木的“树血”富含糖分，但这糖分并不是蚜虫的目标，它们需要的是蛋白质，而蛋白质在树木汁液中的含量却非常低。由于这个原因，蚜虫需要让大量的树木汁液穿过自己的身体，以此过滤并积攒出珍贵且足量的营养物质。

蚜虫吸入的树汁很多，排出的当然也就很多，于是排便就成了它们经常做的事情。如果您在夏天将车停在树底下，您会从挡风玻璃上发现这一点：仅仅几个小时后，挡风玻璃会被无数黏糊糊的小点所覆盖。由于蚜虫长期这样偷食，它们的下半身会随着时间的推移慢慢被糖凝结。某些蚜虫可以自己应付，它们会在排泄物外覆盖一层蜡并以此打通排泄通道，而其他蚜虫则需要寻求森林蚁的帮助。森林蚁非常渴求这种甜粪便，这一点和它们的亲戚—— 蜜蜂—— 倒是很相似，

因为糖分是它们的营养物质最重要的组成部分之一。一个蚂蚁族群在一个季度内可以消耗掉200升这种被称作“蜜露”的小粪滴，而这些相当于蚁群大约三分之二的卡路里需求。让我们看一个对比：在相同的时间段内，平均一个蚁群会将1000万只昆虫吞进肚子里—— 那相当于28千克或者说33%的卡路里需求。最后剩余的那一小部分来自于树木汁液与菌丝。

也就是说，森林蚁和蚜虫其实是处于一种共生的关系，而这种关系第一次给蚂蚁“森林警察”的标签添加了一个污点，因为蚜虫在以各种各样的方式破坏树木。首先，它们会汲取树木的养分，而这养分对于山毛榉、橡树以及云杉却是必不可少的。其次，由于被叮咬与体液流失，树木的纤维组织也受到了损伤。云杉蚜虫身长只有两毫米并长着一对小红眼睛，它们会在各类云杉树的针叶上汲取养分，致使针叶由黄色变为褐色，最终脱落。然后树木看起来就像被拔光了毛，只有几片最新的当年生长的嫩叶还留在分枝上。由于树叶变少，光合作用大打折扣，因此云杉的生长也受到了严重阻碍。

除了上面提到的破坏行为，蚜虫还会带来可能会威胁到树木生命的病原体。山毛榉吹绵蚧就是一个例子。它们一般在山毛榉树皮上进食，只要数量不多，这些浑身由蜡绒毛覆盖的小虫子还是无害的，山毛榉可以顺利地自行治愈一个个细小的叮咬伤口。但是如果这些小虫子开始大规模繁殖，那情况就完全不一样了。吹绵蚧的繁殖不需要雄性，而且到目前为止，人们发现这样的特性在它们的种群中不止一例。雌性吹绵蚧产下未受精的虫卵，然后幼虫破卵而出。那些幼虫会随风被吹至另一棵榉树，然后立即开始在树上钻孔。当这些白色的吹绵蚧群落像一层浅色霉菌一样，占据了所有树皮裂缝后，部分树木会彻底失去抵抗力。它们用特有的长口器，在树上留下无数潮湿的伤

口，这些伤口很难再愈合。同时伤口处会有汁液流出，这汁液会吸引菌类定居，而菌类会侵入树干，并最终导致这棵榉树的死亡。许多树木虽然可以战胜这种疾病，但那些布满树皮的疤痕却再也难以抹去。

蚜虫对于树木而言，实在是个灾难—— 它们在树木中散播传染病，让树木失去生命力。而这时作为“森林警察”的蚂蚁参与了进来，它们本可以吃掉这些绿色害虫，并以此提高它们自己身体里的蛋白质比例，但是很明显，它们认为把蚜虫当作奶牛一样饲养起来更加便利。地上已经有200升的“蜜露”等待着采摘，而相较于蚁丘周围树木上的蚜虫，这地上的“蜜露”明显要更近一些。另外，蚂蚁还为蚜虫提供了第二重保护—— 把蚜虫从它们的天敌那里保护了起来。而这种“保护”体现在蚂蚁的捕猎对象，比如蚂蚁吃下了瓢虫的幼虫，而瓢虫恰恰以这些绿色蚜虫为食。

虽然蚜虫得到了森林蚁的保护，但它们却不会感觉特别舒服，因为它们并不是心甘情愿地居于蚂蚁的保护下。蚜虫有迁徙的意愿，所以它们通过几代的努力慢慢进化出了翅膀，并开始迁徙到别处。然而它们的“保护者”不会对此不闻不问，森林蚁会毫不犹豫地咬掉蚜虫透明的翅膀，以此来破坏它们飞行的梦想。这样还不够，蚜虫还会因为某些化学物质而变得行动迟缓，在逃脱的途中受阻。这是由于森林蚁会分泌一种特殊的物质，而这种物质可以抑制蚜虫翅膀的生长速度，进一步确保对蚜虫的控制。英国帝国理工学院的一个研究团队发现，当蚜虫进入一个有蚂蚁刚刚经过的区域时，它们的活动会变得更加缓慢。原因在于蚂蚁分泌的化学信息素，它会残留在阔叶与针叶上，并强制蚜虫进入慢动作状态。由此看来，这美妙的共生关系并不是完全建立在自愿的基础上。

虽然有人会有异议，但蚜虫确实从森林蚁的保护中受益：由于瓢虫和食蚜蝇的幼虫被限制，蚜虫得到了完美的保护，可以免受天敌的威胁。而“挤奶”的过程也不会给蚜虫带来任何损失，因为最终那些糖分也是要作为粪便被干干净净地排出体外。

对蚜虫来说，或许难点在于，当蚜虫发觉它们目前所在地区的生存条件变差时，它们就想迁移到更富饶的森林去。但它们的保护者，或者更准确地说是监狱看守，会阻碍他们的迁移。作为监狱看守的森林蚁，会将它们的“宠物”维持在一个不正常的高密度状态，并囚禁于树上，那么它们真的还可以被称为“森林警察”吗？森林蚁为了得到更多的糖分而保护蚜虫群，最终导致树木变得虚弱，对于林业经济而言，它们真的可以被定义为益虫吗？

这些问题，不是简简单单就能回答的。在这一章的开始，我们介绍过以蚁丘为中心的绿色小岛。在小蠹虫侵袭针叶林时，这些小岛由于蚂蚁的帮助存活了下来。无论有多少蚜虫寄生于这棵被拯救的云杉上，这棵树的命运都要比它那些死去的同类好得多。而这件事恰恰像是一把钥匙，有助于我们理解不同昆虫种群之间复杂的共生关系：不仅仅蚜虫和小蠹虫会侵害树木，还有很多其他种类的昆虫也会对树木造成伤害。所有这类昆虫只有一个目的，从这个名为树的巨大碳水化合物的仓库中，汲取出它们自己的那一部分养料。例如吉丁虫，它们将卵产在树皮上，而它们的幼虫会将那一块树皮底下挖得空空如也；再比如象鼻虫，它们会将树叶蛀咬得像被霰弹枪打过一般—— 所有这些造成的后果，都很可能会比给蚜虫“献血”要严重得多。确实，蚂蚁的保护导致了蚜虫数量的增加，而进一步导致了树木“失血量”的增大，但与此同时，树木周边蚂蚁的数量也得到增长：因为大量来自树木汁液的营养 = 大量的蚂蚁幼虫被喂饱。而蚂蚁能够为树木种群提

供保护，捕杀其余有害昆虫，所以蚂蚁越多，树木遭受的致命攻击相应也就越少。

一个有趣的问题是：蚂蚁与蚜虫共生组合的总体平衡性究竟如何呢？对于这个问题，学术界还没有达成一致。但在众多研究中，大多数的研究可以证明这个组合总体的作用和影响是正面的。兰卡斯特大学的约翰·惠特克发现，周围有蚂蚁驻守的桦树能够更好地生长。虽然蚜虫的数量也会有所上升，但这种情况只会出现在某些树种上。而那些蚂蚁不感兴趣的树种，数量一般都会减少得非常快。在有蚂蚁的区域，食叶昆虫的数量会大大降低，以至于这里的桦树的落叶量比没有蚂蚁移居的桦树的落叶量，整整低了六倍。根据惠特克所述，悬铃木也会从蚂蚁身上受益。饲养蚜虫的蚂蚁可以明显降低其他以植物为食的昆虫对树木的侵害。而相较于那些没有蚂蚁保护的树木样品，有蚂蚁保护的树木的树干直径生长速度要快2至3倍。

那么，蚂蚁确实算是益虫吗？我想，对于这个问题我们最终无法给出明确的答案，因为生态系统实在过于复杂。如果您在本章临近结尾时还想进一步深究的话，那么您会发现，试图完美地理解昆虫之间的联系，最终都是徒劳无功的，因为那将涉及糖分制造的问题。虽然树木由于蚜虫的侵害而损失了汁液，但它们生产的糖分总量是增多的，因为由于不再有毛虫蛀食，它们的树叶数量增加了。通常糖分会被保存在树木中，然后通过树木的根须和菌类进入生态系统，即土壤中。

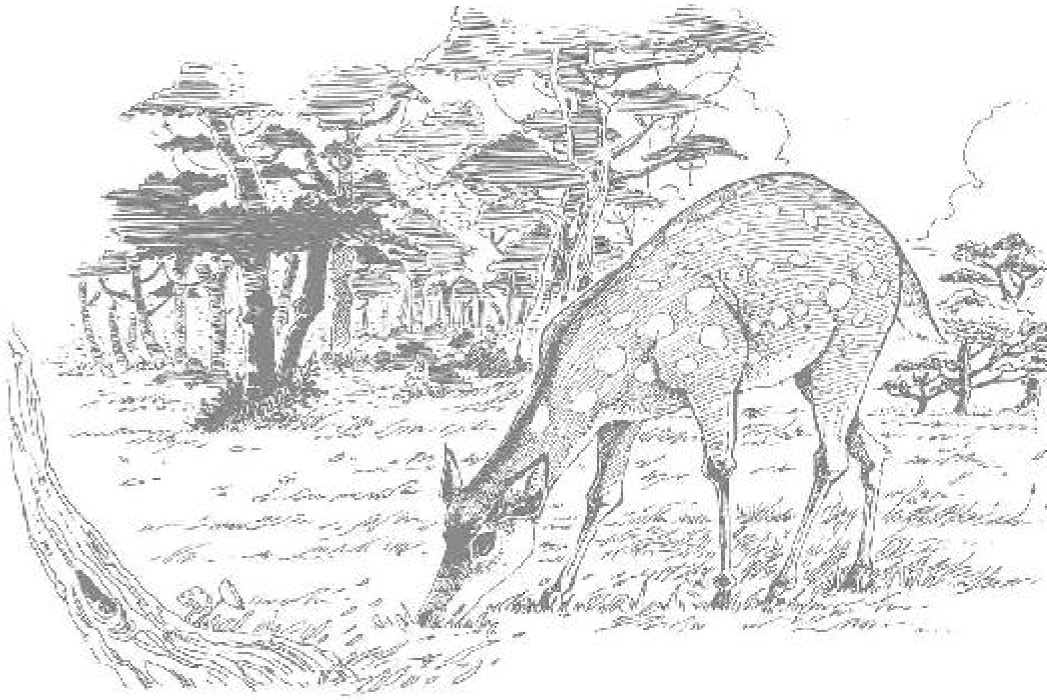
由于被蚂蚁饲养的蚜虫数量过多，大量的“糖雨”会倾泻而下，并覆盖树下的植被与地表—— 然而“小丘建筑师”没有能力及时处理所有的“蜜露”，导致大量糖滴掉落在树叶与地表上。（请您重新回

想一下您那辆停在树下的车，还有那黏糊糊的前挡风玻璃。）由此导致的结果是：那些与树木共栖并服务于树根的菌类，严重缺乏糖分。

一旦地表上的营养物质损失过多，那么能渗入地下的营养物质自然就变少了。如果菌类的营养供给不足，那么菌类能制造的子实体就会减少，而子实体同样与蜗牛和昆虫息息相关。这也就不难理解，为什么我们几乎无法从科学的角度探明某物种的总体平衡性。

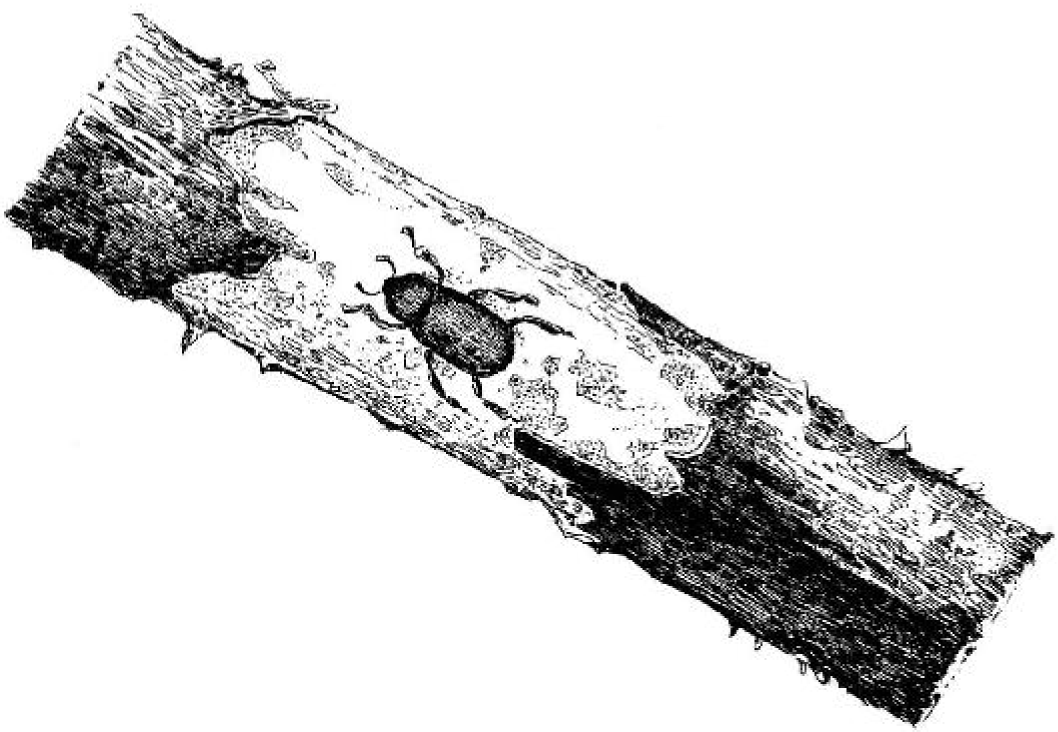
相对来说，森林经济所导致的巨大改变是比较容易想象的。由于人们清除了原有的森林，并将其变成只有单一树种的木材种植园，而这造成的影响，不仅仅是新植入的一个物种受到排挤（在我们德国这里一般是山毛榉），而是包括这个新物种在内的整个共生环境发生了改变。到目前为止，我们一直以小齿轮来打比方，而现在的这种情况更像是替换掉整个钟表设备。我们有理由怀疑，这个新的钟表是否会像老的一样走时准确。

很遗憾，我们的“森林警察”并不关心这钟表设备的功能，它们只关心个别的“罪犯”。我们已经认识了其中一些罪犯：松毛虫、松夜蛾和小蠹虫。而最后那个罪犯，我们需要更进一步地了解一下。



第六章　　　讨厌的小蠹虫

The evil bark beetle



小蠹虫实际上是为那些靠朽木生存的物种

开启了一扇门，

并且为它们制造了一片短暂的乐土。

“印刷工人”“铜雕专家”“森林园丁”（译者注：上述三者均为中文直译，在昆虫领域分 别指：云杉小蠹、星坑小蠹、松小蠹）—— 在所有这些悦耳的名称背后，隐藏着的其实都是同一类虫子。如果有一张清单，列举出森林里最令人担忧的扰乱者，那么这类虫子肯定名列前茅，它们的学名为小蠹虫。对此您肯定已经稍有了解，在自然界中它们臭名昭著，以至于我常常被人问到，为了不让我们林区里的所有枯树都成为这些害虫的窝巢，是否应当将这些枯树全部移除？然而，欧洲云杉小蠹虫以及它们的同类，对正常健康的树木是完全无害的，甚至还相当有益。现在就让我们来观察一下小蠹虫的自然生存空间。

小蠹虫生活在树木里，这点从其名字就可以推测到（译者注：小蠹虫直译为树皮甲虫） 。虽然树木是小蠹虫的生存地，但不是随便哪棵树都适合它们，每一种小蠹虫都有自己最爱的树种。欧洲云杉大小蠹只专注于云杉，所以它们的分布取决于云杉的数量。当春天到来，气温攀升至20摄氏度的时候，躲在树皮下的成年小蠹虫从冬眠中醒来，开始它们的“成人之旅”—— 进行交配。然而这并不是一件很容

易的事情，为了能成功交配，雄性小蠹虫必须要做些复杂的准备工作。

首先它们要寻找一些得病变弱的云杉。云杉（同所有树木一样）当然也会抵御昆虫的侵袭，然而有谁会乐意在第一次交配之前就死去呢？所以云杉小蠹虫会有目的地选择那些会释放特殊芳香剂的虚弱树木。当树木都处于虚弱的状态时，它们之间会通过这种芳香剂来互相交流。举例来说，如果天气干旱，土地严重缺水，最先意识到缺水的那棵树会给周围的同类发出警告。其他树就能节制对水的需求量，将剩余的储备水引向树根部。可惜的是，树的敌人也会发现，树根处有汁液渗出。通常情况下，云杉抵抗那些啃食树干的小蠹虫的方法，是挤压出一些树脂，将那些虫子溺死在树脂中。而一旦树缺水或者在其他方面变虚弱了，那么上述这一方法就不够用了。

一旦雄性云杉小蠹虫发现了某一棵较虚弱的云杉，它就会立刻在树上钻洞。“要么不做，要做就做彻底。”这是小蠹虫所信奉的一条准则，如果这只小蠹虫幸运的话，树干里不会溢出树脂。接下来，这只云杉小蠹虫就沿着树皮纤维往里爬，一毫米一毫米地向前钻开一条通道。钻洞时产生的碎屑会被小蠹虫朝着反方向推出来。

这些棕色的树木碎屑给了守林人一个最直接的警告，这棵云杉已经不再有抵御能力，而且濒临死亡。一旦云杉小蠹虫获得了胜利，它便会借助某种特殊的香味，向同伴传递这一喜讯。它会在交配的时候邀请其他雄性竞争者前来围观，这一做法看似不合逻辑，但事实并非完全如此。因为树木也可能会借助一场短暂的降雨来重新恢复活力，产生新的树脂，迅速将这只勇敢的侵略者杀死。所以云杉小蠹虫唯一的出路就是必须快速削弱云杉，使它完全没有可能重新恢复过来。云杉小蠹虫的数量越多，树木被摧毁的概率就越高。

但有时也可能适得其反：如果太多同伴过来，虽然它们还勉强有立足的空间，但这空间完全容纳不下之后破茧而出的幼虫，也不会有足够的树干供这些幼虫们啃食。结果就是：会出现许多挨饿的小蠹虫幼虫。如果一开始已经有足够多的雄性小蠹虫，那么它们会发出占领地盘的信号，使情敌们与自己保持距离。而那些情敌们也不会两手空空地离开，因为通常情况下附近就会有可以攻击的其他云杉。而在我们看来，其他云杉变弱的可能性也十分高—— 毕竟云杉并不属于德国这片土地，这里对它们来说总是太热太干了。

在某些情况下，当云杉小蠹虫以相当多的数量一同出现时，它们甚至可以击倒一棵健康的树。如果一整片树丛都被侵袭了，那就意味着那里已经成为了云杉小蠹虫的窝巢，而那片树丛，在很远处就会因为发红的枯萎树冠，而变得格外引人注目。

说到“引人注目”，这些云杉小蠹虫通过化学物质来传递信息，这方法本身也存在一些缺陷，因为它们的敌人也可以“窃听”到它们的信息。就比如郭公虫，它们从外观上的确让人联想到巨大的森林蚁（译者注：郭公虫直译为彩色蚂蚁甲虫） 。这种昆虫猎食云杉小蠹虫，当它们靠近猎物时，就能嗅到猎物的气味，并且胃口大增。不仅成年的郭公虫，就连郭公虫的幼虫也会吃掉大大小小的云杉小蠹虫。而所有类别的小蠹虫都有同样的缺点，互相之间有太多唠唠叨叨废话般的交流。

那些雄性云杉小蠹虫除了协助其他同伴（或者也可能会拒绝）一起钻树以外，并没有忘记它们自身的目的：进行交配。它们会在树皮下钻出一个名为“打桩室”的孔道（不好意思，但这就是它正确的名字），然后再次靠香味来吸引其他雌性云杉小蠹虫。如果成功了，它们会同好几只雌性小蠹虫交配（每只雄性小蠹虫会同1至3只雌性小蠹

虫交配）。它们会在主孔道两边另外开辟出多条小孔道，然后将虫卵一个接着一个地放到里面—— 在这期间它们还会接着交配，使虫卵的储备量能达到30至60个。其他雄性小蠹虫也不会毫无作为地只在一旁看着，而是像个绅士一般，帮着把钻出的碎屑清理出去。

破茧而出的幼虫可以完全依靠自己的力量，吃到树皮下的营养物质，然后越长越肥。这点您可以在老树皮脱落的位置观察到：树皮下那些包裹幼虫的孔道，最后会变得越来越宽，因为待在里面的幼虫体形越来越大。在孔道的尽头有一个洞，幼虫会从这个洞口化蛹然后破茧而出—— 当然幼虫要先吃够树皮，长到足够强壮才行。如果您对着光线仔细观察树皮的话，就能明显看到树皮上会有一个钻孔。

* * *

小蠹虫需要大约十周，完成从虫卵到成虫的整个生长过程，也就是说，小蠹虫在一年内可能会生出好多代—— 当然这取决于气候因素。凉爽潮湿的夏季对小蠹虫很不利，因为第一，树木有更好的抵抗力；第二，真菌或者疾病很容易在昆虫之间传播开（昆虫同人类一样无法忍受长时间的雨天）。

然而对于小蠹虫来说，真菌不一定一直有害，某种小蠹虫甚至需要这类长了真菌的潮湿树木。比如木蠹虫，它们甚至可以利用那些快死的，并且已经开始微微发干的树干。这种时期的树干最适合一些真菌寄居，因为真菌既不能生长在潮湿健康的树上，也不能生长在干透枯死的树上。

木蠹虫总能找到含真菌的树木，这一点并非偶然。木蠹虫身上携带了真菌的孢子，当它们在树上钻洞时，这些孢子会感染树木。与云杉小蠹虫不同的是，木蠹虫会进到更深一层，利用白木质，那是树外圈的树干，这里比内圈的树干更潮湿，所以携带进来的孢子可以更好地传播开来。在那里，木蠹虫可以开辟出一整个孔道系统，这个孔道系统由无数互相连通的孔道组成。在孔道的内壁上到处生长着真菌，为木蠹虫和它们的幼虫提供营养物质。那些孔道周围的木质，颜色会变成黑色，再加上被钻出一些洞，所以树干贬值了许多—— 至少对于森林持有者和锯木厂来说是这样。

被木蠹虫侵蚀过的树干，很容易与被普通小蠹虫侵蚀的树干区分开，因为那些露在树干表面的碎屑不是深褐色的，而是接近于白色（因为木蠹虫只对浅色木头感兴趣）。

种种迹象都表明，木蠹虫显然属于害虫：树干上生出虫洞，真菌将树木染成黑色。不仅木材原料遭受贬值，在炎热干燥的天气，木蠹虫数量激增还会导致整片树林坏死，正如人们在巴伐利亚国家森林公园里看到的景象。

此外，另一种更大程度的破坏，则出自于山松大小蠹。这类小蠹虫生活在北美西部的松林间，尤其喜欢美国黑松，它们的习性与云杉小蠹虫相似。然而在山松大小蠹的种群里，起主导作用并且引诱异性的是雌性小蠹虫。它们为了解除树的防御机制（释放出树脂），利用真菌，来侵袭树的皮层，使树瘫痪。树不仅失去了防御机制，自身的养料输送也被遏制了，所以这个手无寸铁的受害者只能任由山松大小蠹入侵。

在过去几年中，许多研究报告表明，这些寄生在树中的山松大小蠹越来越多，毁掉了大片正常的森林。在加拿大的英属哥伦比亚省，大约有四分之三的经济林贮备被毁，很多地区的老树被侵袭一空。

人们不禁要问，为什么会发生这样的事情—— 通常没有任何一个物种会毁掉自己最基本的自然生存空间。科学家们将原因归结为气候变化：冬天气温变高，致使更多虫卵与幼虫得以存活下来；所以山松大小蠹就能将生存空间延伸到更北边。再者，由于气温变高，树木本身也会变弱，最终它们用于抵御外来侵袭的防御力消失了。

可以肯定的是，科学家的这个解释是山松大小蠹越来越多的一部分原因，但是大多数研究却对另一部分原因缄口不提。那就是：人们大面积砍伐原始森林，用单一化的农场来取而代之，使得这类小蠹虫的数量轻而易举就能增加好几倍。此外，那些出现概率本就不大的森林大火，比如由闪电引起的，都能被及时扑灭，所以森林里比以前多了很多松树。由此森林中也就出现了很多对山松大小蠹抵御能力更弱的树种，也就会有山松大小蠹成倍出现。

山松大小蠹越来越喜欢往北方以及高山上迁移，也就是那些比较寒冷的地方—— 或者说曾经比较寒冷的地方。在那里，山松大小蠹遇到了新的松树品种，而这类松树并不熟悉它们的敌人，也就很难抵御山松大小蠹的侵扰。原本受山松大小蠹侵扰的受害者是黑松，而通常黑松并不太容易被攻克。当山松大小蠹开始在黑松上钻孔的时候，黑松会首先尝试在咬口处释放树脂。如此一来黑松就能淹没侵袭者，或者至少可以把它们冲到别处。当然还是会有强壮的小蠹虫，扒在黏糊糊的树皮表面，然后通过释放化学物质，来通知它的同伴，帮它一起啃咬树皮。

当山松大小蠹克服了第一道障碍后，它们会面临树干的活体细胞。这些细胞会立马自我毁灭，同时释放一种针对昆虫的强大毒素。如果山松大小蠹单独行动，那它就会被毒死，但它在临死那一刻还是会给同伴发出求救信号，随后它的同伴就会将此树削弱至垂死挣扎的状态。

在德国也存在类似的大片森林树木倒塌的情况，比如之前已经提到的巴伐利亚国家森林公园。出于森林经济的缘故，公园里将一大片云杉种植区设置为保护区。如今，由于护林员不被允许砍伐那些得了虫病的树，或是给树喷洒杀虫剂，云杉小蠹虫就可以像北美的山松大小蠹那样，到处肆虐。结果也一样：整片林子的大树死于虫灾。一些森林徒步者非常震惊，他们完全看不到绿色森林，而只能遇到零散的几棵小树苗。

现在我们不得不再次提出这个问题，小蠹虫究竟算不算害虫。在我看来答案十分肯定：不是！这些昆虫只是一种弱小的寄生虫，它们基本上只寻找那些已经有残缺的树。真正出现小蠹虫泛滥成灾的情况（昆虫种群数量增多，多到连正常健康的树木也能被消灭干净），发生在我们人类改变了自然的游戏规则之后。这种改变，有可能是通过开辟大型农场，或是通过排放污染物，导致气候变化—— 归根结底，原因不在小蠹虫，而在于我们打破了自然的平衡。小蠹虫的泛滥恰恰提醒了人类，改变自然会带来哪些弊端，难道我们不应该如此看待这一问题吗？虫灾的出现加剧了自然平衡被打破的严峻性，而我们今后迫切需要做的就是改变路线，采取更多亲近自然的措施。

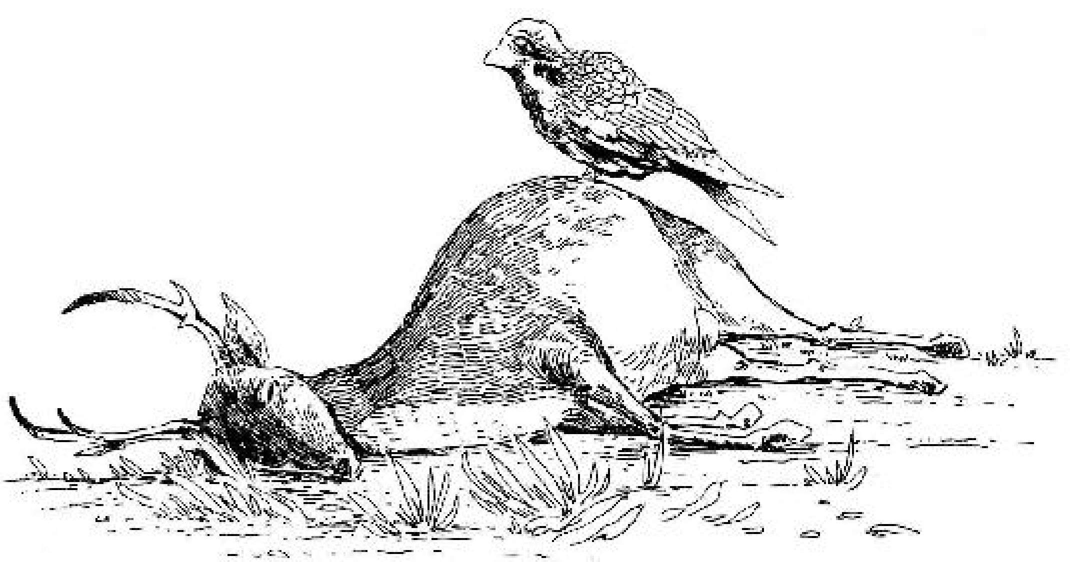
在我们中欧的针叶林种植区里，那些弱不禁风的人工培育的针叶树，根本就不是本地的树种，这些树理应被原本就属于这里的阔叶树所替代。而阔叶树才是真正防御小蠹虫类昆虫的专家。比起云杉和松

树，山毛榉、橡树以及它们的同类，才真正能够牢牢扎根于此，并且对抗那些昆虫的侵袭。人类给小蠹虫冠以“害虫”的称谓，其实掩盖了导致树木倒塌的真正缘由。某一棵树得了病，继而倒塌，死后却成为郭公虫、啄木鸟以及其他一些物种必不可少的生存基础。由此可见，小蠹虫实际上是为那些靠朽木生存的物种开启了一扇门，并且为它们制造了一片短暂的乐土。在我们的国家森林公园里，云杉消亡后留下的空地上，新一代的树种很快又长了出来。这新一代的树种里，存在许多阔叶树的种类，为将来的原始森林的形成提供良好的基础。由此可见，小蠹虫非但不是掘墓者，而且反倒为自然带来了新生命。

而类似的情况在死去的大型动物身上得到更好的体现。为什么是死去的动物呢？因为它们本身就构成了一个生态系统，如果把自然看作宇宙，这个生态系统就像是自然这个宇宙空间里的一颗小行星。死去的动物，或许名字不好听，但是人们对它们的关注确实太少了。

第七章　　　丧宴

Funeral meal



人们应该将自然发展放在首要位置，

而动物死尸也属于自然发展的一部分。

至此，我们忽略了一个对于许多生物来说的美味佳肴：大型哺乳动物的尸体。围绕这些尸体，发生着不可思议的事情。这么说是否让您觉得恶心？这可以理解，但严格意义上来说，我们也整天围绕着这些死去的动物，至少，如果不是素食者的话，我们几乎每天都要见到它们：在我们的餐盘里。而要说区别的话，比起大部分死去的野猪、狍子和鹿，我们餐盘里的食物也仅仅只是腐烂的程度小一些而已，这样我们才能安全地食用。

当然，许多生物可以接受腐烂程度较高的食物，它们也需要这些食物，而在我们看来是发臭的肉，它们肯定觉得是美味佳肴。而且这样的美味佳肴数量还不少，仅仅在中欧，每年就有上百万的狍子、鹿和野猪由于暴力致死。而在德国，虽然许多野生动物是被枪击致死（根据德国猎人协会的统计，上述三种猎物大约占到180万头），但还是会有一些它们的同类属于自然死亡。那么它们死后的尸体去哪儿了呢？您也许会随口一说：尸体腐化了，也就是说，它们带着一股恶臭，不知道哪天就变成了腐殖质，最后总会消失。那么究竟是谁来完成这个过程呢？

让我们首先从比较大的哺乳动物—— 熊开始说起。熊具有极其敏锐的嗅觉，可以在好几公里外的地方闻到肉的味道。它们可以同狼这样的食肉动物一起，几天内吃掉猎物身上绝大部分的肉。而剩下一些吃不下的部分，它们会埋起来作为储备，不让别的动物看见。

鸟类随后也会很快赶到。非洲热带草原上，秃鹫会在新鲜尸体上方盘旋，边发出尖叫声，边立即占据尸体；而在北方地区，则换作乌鸦出现在尸体旁。乌鸦就好比是北方的秃鹫，它们可以在猎区上方飞过很长一段距离，直达目的地—— 在那里，一头狍子或一头野猪刚刚死去。

在死去的动物面前，经常会出现一些争斗。如果棕熊出现了，狼就只能分到小份。在不确定的情况下，尤其是当小狼崽也在场时，狼会选择逃之大吉，以避免熊将它们也当作点心一并吞食。而乌鸦在这种情况下也参与了进来，它们协助狼群，从高空观察远处的危险，然后警示狼群。作为回报，乌鸦可以分得一部分食物—— 因为对狼来说，天下没有免费的午餐。狼当然也可以不费吹灰之力地吃掉乌鸦，但是它们从小狼崽开始就被教导，要把乌鸦当作朋友。所以人们会看见小狼崽同那些黑色的鸟类同伴一起玩耍，由此，小狼可以熟悉乌鸦的气味，并记住它们和自己处于同一条战线。

狼同乌鸦可以和平相处，而其他种群则必须为了食物来源而互相争夺。除了乌鸦之外，还有其他一些带羽毛的争夺者，想要从尸体上分一杯羹，比如海雕或鸢。它们在尸体旁相互撕扯和挤压，使得周围的土地开裂，产生一种松土的效果。由此地面的植物重新生长，原本深埋在草丛里的种子，现如今也可以发芽了。而那些终日不见阳光的植物的生存状况也得到改善。腐化的肉如同化肥一样滋养了植物——

狍子和鹿的死尸对植物来说，相当于陆地上的鲑鱼群。充足的养料供给体现在，尸体直径一米左右的范围内草木繁茂，绿意盎然。

那么被啃食后剩下的整副骸骨又去了哪里呢？既然动物的肉体已经通过前面描述的方式，被利用殆尽，那么森林和田野中肯定会有无数的尸骨暴露在太阳底下。而事实并非如此，就连我这个每天都要在林子里走来走去的森林学家，也从未看到过任何动物的尸骨，更不要说踩到某个动物的头骨了。

看不到尸骨一般有两方面原因：得病或体弱的动物会疏远它们的同类，躲藏到树丛中；或者遇到炎热的夏天，受伤的动物会在附近的小河边，或者直接跳进河里，来冲洗它们的伤口。其实，它们在那里就是等死，但是它们这样做也不是没有道理，因为这样一来它们的同伴就不会陷入危险的境地—— 虚弱的个体更容易引起食肉动物的注意。此外，分开的话，它们的痛苦也不会给其他同类造成困扰。所以，我们最多也只能用鼻子发现那些死去的动物，而它们的尸骨会静静地掩藏在灌木丛中。但是它们死的时候并没有被肢解，而且总会有那么一两只动物没有在死前掩藏进植物中，所以随着时间慢慢流逝，整片田野上理应到处都是尸骨。然而事实并不是想象的那样，因为仍然有许多动物对这些尸体最后的部分，同样非常感兴趣，比如说老鼠。它们很喜欢啃食骨头，能将骨头一直啃到完全精光，它们对钙和其他一些矿物质充满了欲望，就好比家畜酷爱带咸味的咬牙棒一样（或者也像我们喜欢吃咸味饼干棒那样）。

如果那些骨头还够新鲜，熊会很乐意将其撬开。毕竟骨头内部含有油性很高的骨髓—— 那是绝对的美味，没有其他动物可以来跟熊争抢的，连狼也不行。有些狗喜欢啃骨头，而狼却和狗不同，它们显然不愿意做这些费力的小事。然而这“小事”却十分重要，尤其对其他

某些物种来说。如何重要，在熊被歼灭的地方到处可以体现出来，在我们德国这里也是。因为只有当尸骨坚硬的外壳先被撬开，那些更微小的生物才能参与进来，比如食尸蝇。直到2009年，食尸蝇的踪迹才再次被发现。

这种怪异的昆虫长着小小的橘红色脑袋，看起来就像科幻形象，它们的行为与其他的蝇类也很不相同。食尸蝇喜欢阴冷的环境，尤其会在冬天的夜晚出现。它们搜寻死去的动物以及裸露的尸骨，并在上面产卵。19世纪，动物的尸体曾经从空旷的田野间消失了—— 这是一项严格的卫生规定带来的成效。与此同时，熊也被清除了，而这对于食尸蝇来说简直是前途一片黑暗。从1840年起，食尸蝇曾被人们认为已经灭绝。然而在2009年，一位西班牙摄影师胡里奥·维尔杜拍到一张彩色苍蝇的照片，从照片上他猜测，那只苍蝇来自热带。然而马德里大学的研究员认出了这种失踪很久的昆虫，由此人们可以将这一种群从已灭绝动物名单中删去了。

既然我们之前已经提到，乌鸦好比是北部地区的食腐秃鹫，那么我们也应该来聊一下秃鹫本身。因为一直会有西域秃鹫飞过德国，寻找动物的死尸。在网络平台club300上（译者注：club300为德国一个鸟类观察爱好者的分享平台，网址为www.club300.de），每年都会有鸟类爱好者上传他们观察到的这些稀客。不过，就算他们真的拍到了些什么，大部分肯定也只是本地的鸟类，而不是这些短暂的访客。西域秃鹫也如同食尸蝇一样，在很多地方都被认为已经灭绝。

＊＊＊

至此，我们只观察了较大的哺乳动物，它们的尸体在通常情况下会被谨慎地处理，而一些较小的动物尸体就不会有如此待遇，所以才会出现无数小型动物的残骸，比如老鼠。如果我们站在田野中眺望，甚至能发现比大型动物更多的残骸，在每平方公里的土地上，就有10万只啮齿动物在混战，而它们的平均寿命只有4到5个月。幼鼠在出生两周之后就有生育能力，再过两周就又能生出大约10只幼鼠。

假设在植物生长期，每一对老鼠经过五代生出10只幼鼠，那么在极端情况下，每平方公里将会有10万只老鼠（或者说5万对老鼠），而后再生出250万只幼鼠—— 当然不会同时存在，因为它们中的大部分会死于疾病或者被吃掉。按此计算，一个季节中的老鼠死亡后，会有250万的尸体重新出现，按照平均一只老鼠重30克，这些尸体总计可达75吨重，这相当于3000头狍子的总重量。如果这些尸体没有被普通鵟、狐狸或是猫全部吃光的话，还是会剩下很多，留给别的进食者。

进食者之一是一种漂亮的带着黑色橙色条纹的甲虫，它的名字非常直观：掘墓人（译者注：此为中文直译。此昆虫学名为埋葬虫，也称葬甲虫） 。我在森林里散步的时候经常会碰见这种甲虫—— 它们太引人注目了，绝对不会被忽视。这类甲虫的成虫会捕食一些其他的昆虫，但也会被新鲜尸体散发出的香味所吸引。

这种甲虫除了将老鼠尸体当作一顿极有营养的美餐外，还能把它们作为抚育幼虫的场所。通常雄性甲虫先占据了猎物，朝着空中高高翘起臀部表示胜利，并且分泌一种特殊香味，以此来吸引异性，目的当然只有一个：交媾。然而这种香味的信息也会传递到飞来飞去的敌

人那里，于是就有了一场激烈的争斗，而被打败的一方必须离开。于是当雌性甲虫出现时，所有的工作就开始了。它们孜孜不倦地在老鼠的尸体底部挖掘，再撕扯掉老鼠的毛皮，同时咬断大片毛发，将尸体用厚厚的一层口水包裹起来。这样听起来并不美味，但是这能帮助它们把食物更好地向下移动。这样，动物的死尸就能缓慢地下沉，最后从地表消失，以此甲虫也将它们的食物保护了起来，以免被其他食腐动物偷去。

然而甲虫的这一工作经常被打断，因为它们的配偶想要交配。经过甲虫的一番撕扯与推拉之后，老鼠已经面目全非，变成了一个长形的肉球。而雌性甲虫会开始在这肉球边产卵。同其他昆虫不同的是，当幼虫破茧而出后，成虫不会离开它们。幼虫的口器还咬不动肉，所以它们的母亲会给它们喂食。那些幼虫就像鸟巢里的小鸟一样高高抬起头，等待食物。

此外，产卵后的雌性甲虫还会出现一些变化。正如乌尔姆大学的研究员在《德国之声》中报道过的：雌性甲虫失去了交配的兴致。不仅如此，即使有雄性甲虫靠近它们，也无济于事，因为它们已经失去产卵能力。然而这样的情况只出现在它的孩子们无一缺损的时候。一旦有几只幼虫不在了（比如死去或是被其他动物吃掉），那些雌性甲虫又会恢复交配的兴致。雄性甲虫会立马发现这一变化，全部从窝里出动。科学家能观察到将近300对甲虫在交配—— 比它们刚刚获得老鼠尸体的时候还要多。很快它们就产下更多的虫卵，以弥补死去的那些。由于太多的幼虫要破茧而出，母虫只能采取极端的筛选做法，即杀死那些多余的幼虫。

如果熊和狼（或者像掘墓人那样的昆虫）都没有光顾那些动物死尸，那么就轮到更小型的昆虫了。丽蝇就是第一批大部队。在我们德

国就有超过40种苍蝇会被死去的尸体深深吸引，而那些死尸的肉不能发臭得太厉害；丽蝇还是更喜欢待在比较新鲜的尸体上。如果您哪次在夏天将烤好的肉排留在了盘子中，那么几分钟后这些苍蝇就会不请自来。

这类表面蓝色带有光泽的丽蝇，很好地说明了，被它们叮上的肉有多新鲜。几年前我在一个炎热的夏天发现一头狍子，摔倒在一片树丛中。那头狍子的后背受了重伤，而伤口处已经覆盖了数百只肥硕的白色蝇蛆—— 丽蝇的幼体。最后我带着沉重的心情，将那头狍子从苦难中解救了出来。

还有一些种类的苍蝇，比如蟾蜍绿蝇，会攻击完全健康的动物。它们在蟾蜍的表皮上产卵，然后破茧而出的幼蝇爬进蟾蜍的鼻孔，开始从内部啃食它们宿主的头。由此，那些蟾蜍在最终死亡前，有一小段时间就像僵尸一样到处乱爬。

通常情况下，丽蝇是第一批光顾新鲜死尸的食腐动物。上百只丽蝇产下上千个蝇卵，并且喜欢产在敞开口的位置，比如眼睛上。由此，那些快速长肥的幼蝇能迅速地传遍整个尸体，并且将尸体牢牢盖住，使其他昆虫几乎毫无机会找到可以产卵的空余位置。食尸蝇只能居于其后，满足于剩下的残渣或者骨头。

或许有一种可能性，可以帮助无数靠大型动物死尸生存的生物种群：人们至少应当将那些鹿和野猪的死尸留在国家公园里。但是通常那里还是会有人捕猎，而护林人员最终会将猎物的尸体运走。在这些公园里，人们应该将自然发展放在首要位置，而动物死尸也属于自然发展的一部分。

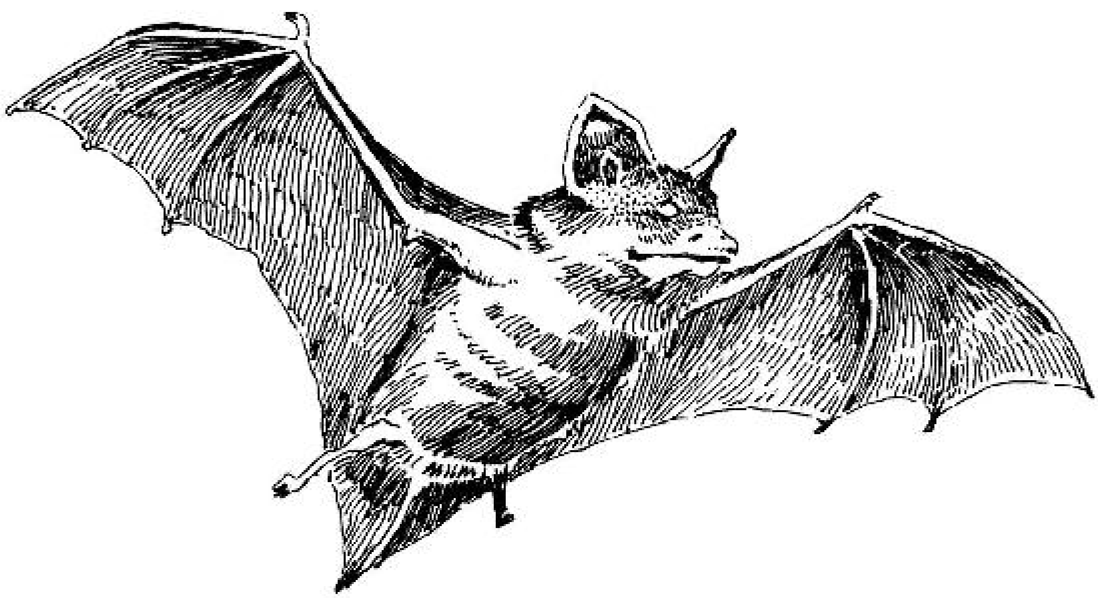
我们自己很少能看到红头食尸蝇，因为它们大部分只出现在寒冷的夜晚。或许对我们来说也是个好消息，这一生态系统再次给那些奇怪的生物生存的机会。

至于夜晚，昆虫王国的另外一部分代表虽然还是喜欢黑暗的环境，但也会点亮一盏灯。这可能是为了爱、阴谋，或者有时是残忍的死亡。



第八章　　　点亮灯！

Spot on!



阳光在自然中扮演了很重要的角色，归根结底，这个星球上几乎所有生物，

都是依靠太阳能转化的能量来维系生命的。

阳光在自然中扮演了很重要的角色，归根结底，这个星球上几乎所有生物，都是依靠太阳能转化的能量来维系生命的。植物通过光合作用产生的糖分，是它们生存所必需的养料，同时也间接地补给了动物和人类。毋庸置疑，自然中的所有植物，都会尽可能地争夺每一丝阳光，也就是每一丁点能源。树木的存在就是一个最好的证明：为了在与草本植物和灌木的竞争中脱颖而出，它们需要长得足够高。

一棵树要长出粗壮的树干和繁茂的树冠，需要消耗很多能源：一棵成年的山毛榉蕴藏了10吨木材，所含的能源价值相当于4200万卡路里的能量。我们可以比较一下：一个人平均一天需要2500到3000大卡（1大卡等于1000卡）的食物能量。也就是说，一棵成年山毛榉蕴含的能量，可以提供一个人超过40年的食物能量—— 假如我们人类的肠胃可以消化树木的话。这也就难怪，树木为什么都必须存活很久，因为它们需要花费数十年，才能积攒出那么多的能量。

森林的生态系统就像一个巨大的能源储存装置。不仅如此，阳光的重要性还体现在其他方面。太阳的高能波长能对视网膜产生刺激，从而将这种刺激转化成可见的信息。大部分动物进化出视觉，用于分

析太阳光，当然前提是，周围多多少少有一些光的存在。然而，将近97%的阳光被大树的树冠挡在外面。除此之外，还存在另一个问题：生物必须借助光来看见物体，而一天内有一半的时间是黑夜，那就几乎一点光都没有了。只有微弱的星光，以及月圆时稍强一点的月光，才能稍稍缓解一下夜晚的一片漆黑。但如果经常出现阴云密布的天气，那就完全暗无天日了。那么，为什么这种不利的局面不能得到改善呢？

尽管这一章的标题是“点亮灯！”，但某些植物和动物还是更加遵从“熄灭灯！”的原则。出于各种不同的原因，它们必须在夜晚活动。比如有些花只在夜晚开放，因为它们想要避开竞争者。白天有无数草本植物、灌木以及树，用尽各种方法，来吸引昆虫的注意，使其为自己授粉。可是蜜蜂采集花粉的数量有限，而植物又长得非常密集，所以总有一些花朵两手空空，得不到花粉。为了避免这种情况，所有花朵都争奇斗艳。此外植物还会释放出香味。我们觉得好闻的花香，昆虫也同样喜欢，因为这就像给它们一个信号，这里有美味的花蜜。

一部分植物在白天并不参与这一视觉和嗅觉交织而成的多彩“合唱团”，而是将开花时间推迟到夜晚。它们的名字就显示了这一点，比如夜来香，或是月光花。当太阳下山后，大部分花朵都关上了“店门”，而白天激烈的竞争也落下帷幕。此刻昆虫可以完全集中在小部分的花蜜“供应商”那里。可惜不巧的是，蜜蜂也同大部分花一样，进入了休息状态，它们早就回到蜂巢，开始处理白天的战果，在储存蜂蜜的过程中，度过它们的夜晚时光。

但还是有一些在夜间活动的昆虫，比如蛾子。我不是很喜欢它们，因为它们令我回想起不愉快的经历—— 我们家人也一样，有足够

理由不喜欢它们。几年前，我们有一次从瑞典度假回到家中，当我们从车上卸下行李放好，终于可以在沙发上坐下时，我发现有几只小飞虫围绕着我们飞来飞去。我当时就有一种不好的预感，带着这种预感我掀开了我们家羊毛地毯的一角。天哪！我顿时发现几千只虫卵，还有恶心的蛾子，像雪花一样在房间里四处纷飞。我迅速将地毯卷起来，扔进车库；回到家中我还是禁不住打了一阵冷战；直到今天，只要一提及羊毛地毯，那天的画面还是会清晰地浮现在我眼前。

由此，我更愿意称那些夜行的蝶类昆虫为“夜行鳞翅类”，在中欧所有蝶类昆虫中，有四分之三属于这一类。好吧，它们看起来不如那些白天出没的同类那么五彩绚丽，但这样的外形有着它们存在的道理。那些日行的蝶类将它们彩色的身躯作为带给同类的一种信号，或是用以躲避敌人。而夜行鳞翅类却使用完全不同的战术，对它们来说逃命才是首要任务，它们必须尽可能不显露自身，并且尽量融入周围的环境中。所以这些小飞虫在白天的时候会躲藏在树皮的某个角落，在那里它们可以避免被鸟儿发现并吃掉的命运。

到了晚上夜行鳞翅类不再受到鸟儿的威胁，这对它们十分有利，因为它们可以在那些夜间开放的花朵上尽情享用花蜜。虽然这黑暗的几个小时在自然界中并不十分受欢迎，但是能投身其中也是件很美好的事情。而这种夜间互动的关系已经存在数百万年了，所以即使有猎捕者也选择这种昼伏夜出的生活方式，也就不足为奇。

而这猎捕者之一就是蝙蝠，它们会在温暖的季节里捕食鳞翅类昆虫。由于夜晚缺乏光线，蝙蝠会利用超声波来探寻和锁定它们的猎物。我觉得蝙蝠很有可能是借助它们的叫喊声，以及从猎物那里反射回来的声波，在脑子里形成具体的猎物影像，也就相当于“看见”猎物。

科学家断定，那些夜行猎捕者可以通过反射的回声，清楚地判断出，在它们面前的是谁或者什么东西。一片落叶同一片蝴蝶的翅膀会显现出不同的声波模式。哪怕是一根只有0.05毫米粗的丝线也能被猎捕者感知到。很可能这些动物能比我们通过眼睛“看到”更多周边的细节。说到底我们人类用眼睛看事物，也不外乎就是接收由物体反射回来的光波，只不过我们借助的是光波而不是声波；而蝙蝠则需要不停地叫喊，来实现看到物体的目的。

然而蝙蝠不会像我们在山谷中制造出回声那样，慢慢地发出叫喊声，而是会发出非常紧密的一长串声音，每秒能产生将近100个音素。关键词是音素：蝙蝠的声音高度能达到130分贝，如果我们能听到的话，这已经接近我们的疼痛阈值了。然而与低音不同的是，超高的音调会很快湮没在空气中，我们在100米开外就几乎什么都听不到了，更不要说在夏天的夜晚，森林里和田野间肯定还会非常吵闹。

为了隐藏于光波反射，或者更简单地说，为了避免被看见，有些动物会使用一种能与背景颜色相融合的保护色，这同样适用于躲避声波。与周围相融合指的是，鳞翅类昆虫尽量不反射回声。想知道它们如何做到这一点，您可以在山谷里做个试验。

如果周围一圈山坡都没有树木的话，您的叫喊声是可以很清楚地反射回来的。而相反，如果周围一排连着一排紧密地种植着树木，那么只有在特殊情况下，您才能听到回音，因为树干和树冠吞没了声音。为了能利用这一效果，夜行鳞翅类昆虫自身生出一个微型树林。它们的身体就像披了一件毛皮大衣，而通过这些“毛发”，声波不再被清楚地反射回去，而是被分散至各个不同的方向，由此蝙蝠也就无法获得清楚的图像。然而这一效果不是特别强，所以昆虫还必须使用其他技巧，来提高幸免于难的概率。

在夜行鳞翅类昆虫与蝙蝠之间，存在着一场真正的较量，包括一些蝴蝶也参与其中。它们有听到超级高音调的能力—— 超级高音调正是超声波。蝙蝠在捕猎时能发出的最高音处于212千赫兹。做个比较：人类对于超过20千赫兹的声波就已经听不到了。

大部分的夜行鳞翅类昆虫可以比我们听到更高的音调，但听到的一些音调还达不到蝙蝠发出的频率。结果就是：鳞翅类昆虫听不到蝙蝠发出的威胁，因为蝙蝠的翅膀几乎不发出声响，所以鳞翅类昆虫对于蝙蝠的袭击毫无防备。

然而，正如利兹大学汉纳·莫伊尔博士的研究团队所报道的，上面的说法显然并不适用于所有鳞翅类昆虫。大蜡螟（一种鳞翅目的蛾类）可以定位到300千赫兹的声音，算是动物界的最高纪录了。然而蛾子耳朵的构造却极其简单，只由一层薄膜组成，薄膜上仅仅连接了四个毛细胞。（让我们做个对比：在我们的耳朵里除了其他组织，仅仅用于将声音转换为神经刺激的毛细胞，就有2万个。）

莫伊尔博士和她的同事指出，蛾子在这一点上大概是过于超前了，因为如果蝙蝠无法发出超过200千赫兹的频率的话，为什么蛾子要进化出比需求高那么多的能力呢？而且蝙蝠应该也不会再进化到能发出更高的频率了，因为发出比目前更高的频率也不合适，这会很大程度地受到空气的抑止，而不会给定位回声带来多少帮助。

那么究竟为什么蜡螟会进化出如此非凡的能力呢？研究人员猜测，这一鳞翅类昆虫有可能有其他的用意。因为它们的相互交流也是通过高频，比如说寻找配偶。虽然它们爱的歌声也会触及蝙蝠的定位范围，但是它们简单的耳朵构造越敏感，就越能将紧随其后的信号快速有效地区分开—— 速度比蝴蝶类昆虫快六倍。由此蛾子可以不受干

扰地互相调情，同时它们也能清楚明确地听到劲敌的搜寻声，可能的话这一能力还能将它们带离危险。

蜡螟并不是唯一一种武装起来就可以对付蝙蝠的昆虫。有些夜行鳞翅类会产生一些干扰的响声，来介入蝙蝠的定位系统。那是一些在超声波范围内的类似于点击鼠标的声响，它会给飞来飞去的追捕者造成干扰—— 鳞翅类昆虫便可以趁机消失在雷达图上的一片噪音里。而属于灯蛾科的一种棕色的蛾子，会发出可怕的喧嚣声，使蝙蝠伤神而转身离去。

那么如果鳞翅类昆虫被它们的敌人听见了，它们如何寻求急救措施呢？蝙蝠的飞行速度远远比它们快，飞行操控性也更强。那么当危险靠近时，它们就只有一种简单的防御方式：能听得见超声波的鳞翅类昆虫，一旦进入搜索音区内，就被吓得跌落到地上。而在草丛中，蝙蝠几乎不可能再搜寻到它们的猎物。而蝙蝠在一整夜里总能找到食物—— 到处都有不小心的鳞翅类昆虫以及蚊子，可以让蝙蝠吃掉将近自身体重一半重的昆虫（如果全是蚊子的话可以有将近4000只）。

＊＊＊

猎捕者与被猎捕者生存在一个相互制约的系统里，在那里它们各自都有生存的机会。不过这一系统还是会被人造光源所干扰。在大自然中,夜间只存在一个最重要的天然光源：月亮。当月亮高高挂在天空，它就是动物们的航标，此外它还像一个指南针。每当鳞翅类昆虫在夜晚出没，做直线飞行时，它们都会注意到，月亮一直处在飞行轨

迹的某一个角度。之前的飞行都毫无问题，直到这些小飞虫的面前出现一盏人造灯。

灯这种物体在自然中从未有过，所以昆虫会将其当成月亮。而后它们会以这个“月亮”为参照—— 比如说月亮应该一直都待在左侧—— 半信半疑地继续飞行。如果是真正的月亮，那完全没有问题，因为月亮距离它们几乎是无穷尽的遥远。然而近距离的灯会导致虫子飞过灯泡，而灯源却突然变到它们身后。虫子必须不断地修正路线，而这直接导致它们的飞行轨迹变得越来越窄。最终这一鳞翅类小飞虫还是一头撞上了灯泡。为了摆脱这一窘境，它们总是不停地做出新的尝试，但是这样的尝试总是不成功。

一部分鳞翅类昆虫死于疲劳，而另一部分也期待能快点从这一困境中解脱。与此同时，许多蝙蝠成了专家，它们会专门盯着沿街的路灯，进行巡逻。在那里，它们只需一盏接着一盏地核查路灯，看看上面是否有被人工月亮误导的蛾子，通常它们这样很快就能填饱肚子。到了晚上，一旦用来遮光的百叶窗没有放下，房间里就会变得像小型戏剧的现场。我和我的太太就曾经观察到这样的情形：当我们舒服地坐在客厅沙发上看电影的时候，一些蛾子就会聚集在客厅的百叶窗上。偶尔会很快地出现一只蝙蝠，然后那些蛾子就不见了。

还有其他一系列的昆虫，也会被人造光源所迷惑。它们同蛾子差不多，会着魔般地被花园里的灯泡吸引。那些灯看起来很环保，灯的顶端有一个太阳能电池—— 很好，这样一来，灯的耗电量非常小，以至于那盏灯可以整夜通亮，这最让蜘蛛高兴了，它们可以整夜顺利地在此地结网。如果这种情况持续很长时间，那么它将改变灯泡周围的小型生态系统，因为有一部分昆虫消失了（其实是被蜘蛛吞食了）。

在只有孤零零一盏灯的情况下，这些变化还不足为谈，但是如果在我们的居住区内有上千盏灯，那么就会给生态系统带来一些影响。

然而早在人类发明灯泡之前，就有了其他的光源。在温暖的夏季夜晚，几千只小小的绿色灯泡，会在树林边缘或是树丛中发出微光—— 它们就是萤火虫，可以在黑夜里显示自己的能力。虽然它们发出的光，还不到一支点亮的蜡烛千分之一的亮度，但是它们将能源转换成光能的效率却是独一无二的。人类最好的科技可以实现将电能以85%的效率转化成光能，而萤火虫的这一效率却能达到95%。它们也离不开这种节能的方式，因为成年的萤火虫什么都不吃—— 至少大部分情况下是如此（小部分也会有一些残忍的举动，但这是后话了）。

其实萤火虫发出的光应当是红色的，因为这一场自然灯光秀的目的是为了示爱。我们德国这里最常见的是小萤火虫，在地上点亮小灯的，都是雌性萤火虫。大众口中对这类昆虫的叫法是“闪光蠕虫”，那是对夜间看到的成年萤火虫的一种直观描述。雌性萤火虫不会飞，它们只有一对萎缩的翅膀残体。雌性萤火虫淡黄色的腹部使它们看起来的确就像一条蠕虫，而它们的身体在灯光设备下已经被忽略了。

那些雌性萤火虫看到雄性同伴的灯光后，才会亮起它们的灯。雄性萤火虫则会飞来飞去，寻找配偶。在它们的后两节躯体中有一个透明的甲壳，透过这一层甲壳它们可以向下射出光线。由此它们不会将自己暴露在飞过头顶的敌人面前，并且可以同时向下传递一个信号：“快来看，我是个强壮的大块头。”一旦某个意中人接收到这一信号，它也会亮起灯，来要求这一拈花惹草的大块头立马降落下来。于是它们开始交配并产下虫卵。那些破茧而出的幼虫非常馋，它们喜欢食用蜗牛，而且可以吞下超过自己体重15倍的食物。蜗牛会先被它们咬死，然后被慢慢地蚕食。在这个过程中，萤火虫的幼虫会撑长身子

到几乎爆裂。它们吃撑之后，必须先打个盹儿。而吃进去的食量大小，决定了它们要休息多久，这一消化的时间有可能会持续好几天。

通常萤火虫从幼虫长到性成熟的年纪，根据不同的种类，需要大约三年。由此可见，它们口语化的名称还是很贴切的，因为发光的成虫只能活几天：雄性萤火虫在交配之后很快就会死去，而雌性萤火虫则在产卵后就立刻死亡。所以“闪光”很恰当地表达了它们在生命最后一刻发光发亮，并且以高潮来终结的意思。至少如果一切都按照计划进行，那么它们的生命会有这样绚烂的结局。然而很可惜，在大自然中总会有事与愿违的时候。

这种和平的用于示爱的灯光，也会被其他一些出于自己目的的物种滥用。在新西兰和澳大利亚，就有这样一种南光虫，它们的幼虫同样会发光。它们待在洞穴中，并且聚集在一起，悬挂在洞穴顶上。洞里必须无风而且黑暗—— 这是它们选择待在洞穴里的最重要的原因。在那里，那些幼虫吐出长长的黏稠的丝，上面带有水滴状的物质，并且能够发光。由此会带来一大片壮美的景观，以至于有南光虫的洞穴都会变成旅游景区。被吸引来的不仅仅是买了门票的游客，还有一些昆虫，它们大概是误将这些闪光的小水滴当作星辰。这些昆虫误以为飞到了空旷的大气中，没想到却被黏糊糊的丝线缠绕进去，最终被饥饿的南光虫的幼虫吞食了。研究者发现，这些幼虫越饥饿，它们发出的光就越强。

还有一种北美萤火虫（Photuris属），使用的伎俩更加卑鄙。萤火虫进化出不同的技巧，借助光来吸引配偶的注意力。毕竟它们种类数量众多，如果每一种都只靠发光，很容易在求偶时搞错对象。所以它们之间出现了一种摩斯码，那是一种闪光信号，其频率和周期只能吸引同种类的萤火虫。在它们看来，人类使用的摩斯码太原始了：只

有开或关、长或短的区别，对它们来说太少。而它们的摩斯码可以每秒有将近40个光脉冲，还能变化出不同的光线强度，表现出极其丰富的信号多样性。这样它们才能利用有趣的闪烁信号，来找到它们短暂生命里的另一半。然而北美萤火虫不属于此范围内。

雌性北美萤火虫会模仿其他种群的闪烁信号，来吸引它们的雄性同伴，而其他种群的雄性萤火虫也会急匆匆地飞来。飞达地面后，迎接它们的并非一场艳遇，而是雌性北美萤火虫贪婪的吞噬。雌性北美萤火虫需要雄性萤火虫，不仅是用来当作一顿美餐，而且是为了其身上所含的毒素，这些毒素能保护它们免受蜘蛛的侵食，因为蜘蛛也同样会欣然接受这闪烁信号的邀请，但目的并不是求偶，而是为了赴宴。

此外，这种利用光来吸引猎物的方法不仅仅局限于昆虫之中。有一种叫深海钓鮟鱇的鱼，正如它的名字所说，这种鱼自带一个钓钩。钓钩连着一个发光体，会在鱼的头上以及嘴巴前摇摆不定，而它们嘴里分布着一排像针一样细，又像刀一样锋利的牙齿。它们头上的光源会魔力般地吸引其他鱼类，而之后会发生什么，你也可以想象得到。

＊＊＊

人工捕鱼时利用灯光，也是为了达到类似的效果，比如在日本，人们就大量使用这种方法。灯光在陆地上以及在水底下都极具吸引

力。在此我们重新讲回人类照亮自然所带来的问题。如果我们看一眼黑夜下的地球表面，就会惊讶地发现，有多少土地已经被人工照明所覆盖。想知道您所居住的区域光污染是否严重，您可以在夜晚踏入家门之前，简单地做个评估。在一个晴朗的夜晚，您能不能看到天上的银河？如果您完全不知道它长什么样子，那么您住的地方周围肯定到处都是人造的光源。因为在相应的条件下，您不可能看不见这条壮观的星河。

而且，空气污染物会导致光粒子发散，因此可视度也进一步受到了妨害，以至于我们用肉眼能看到的星星数量从3000颗下降到了50颗以下。而萤火虫发出的那些微弱的亮光，不也类似于天上微弱的星光吗？人工照明越多，就越会刺激到上文提及的那些昆虫，而它们就越不容易靠自身产生出光亮。

这一刺激可能会是致命的。当海水被月亮照得明亮，那些刚出生的小海龟就可以根据海浪冲击所泛起的亮闪闪的波浪来判断方向。而它们刚刚从沙子底下探出脑袋，就必须快速地朝着躲避捕猎者的方向爬去。只可惜，海滩旁边是一条敞亮的海滨步行道，或者一个海滨酒店。于是这些小海龟错误地爬向那些人造光源，也就离海水这片安全地带越来越远。不用奇怪为什么第二天，许多小海龟会沦为海鸥的牺牲品，或者由于精疲力竭而死亡。

一些自然现象也由于电力照明而发生改变。以前，在晴朗的天气，夜空会格外明亮—— 那很合乎逻辑，毕竟月亮和星星可以将它们的亮光，不受任何阻挡地射向地面。过了几分钟后，当我们的眼睛适应了黑暗的环境，我们就可以很容易地在一片空地上散步。而如今哪怕是在多云的天气下，我们也照样能做到，那在以前就是深不见底的

一片漆黑。因为云层将城市里的灯光反射到很远的郊区，强迫地提供了人和动物都不需要的亮光。有谁会愿意在开着灯的地方入睡呢？

不错，人工照明给人类也带来了负面的影响。我们体内都有一部生物钟，它依靠阳光来自我调节。非常重要的一点是：其中蓝色光的部分，可以判定我们处于清醒还是疲劳的状态。在我们的眼睛里存在一种叫作“黑视素”的感光色素。当它遇到蓝色光时，会给大脑发出一个信号：现在是白天。正常情况下它能很好地运作，因为晚上太阳下山后，光谱会转移到红光，致使我们自动就会感觉疲劳。

很可惜的是，我们晚上并没有上床睡觉，而是去看电视了，而电视闪烁的影像中含有非常多的蓝光。所以也就不奇怪，为什么许多人饱受睡不好觉的困扰—— 我们的身体细胞在电视机前被调节成高度兴奋模式，而非夜间休息模式。智能手机的制造商试图解决这一问题，他们将手机屏幕从某个时间点开始设置成夜间模式，以此使用户在上网和聊天的时候会感觉到疲劳。

那么动物呢？人们又将怎样帮助那些被迫在夜间得到照明的可怜的动物呢？至少您能为它们提供一些缓解这一困扰的措施：在家里您可以在夜间放下窗帘—— 这样一大部分光源就已经被遮挡了。此外花园里的灯不需要整夜都亮着；我们在自家森林小屋门前的通道处，安装了声控的路灯，那样路灯就只有在需要时才会亮一小段时间。

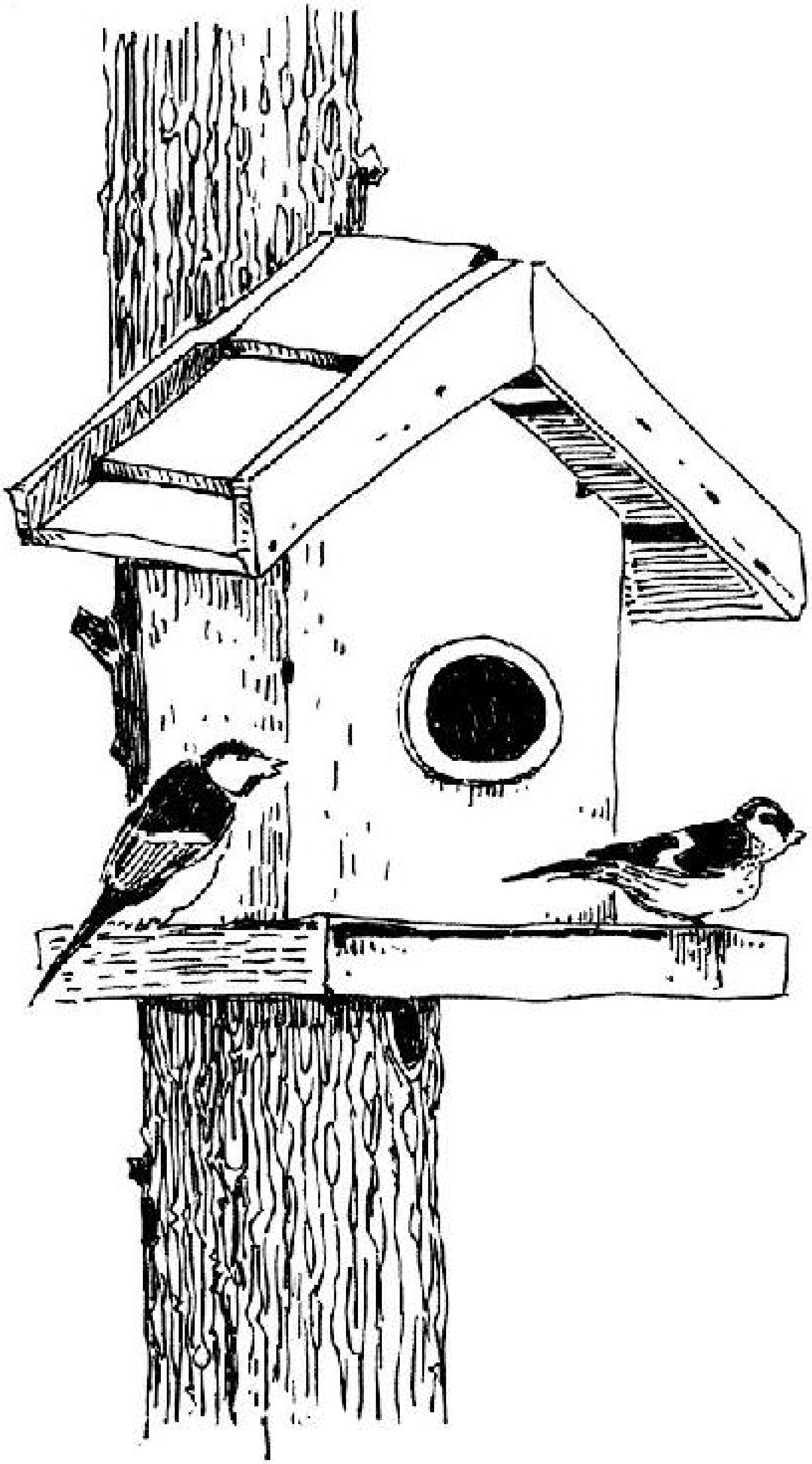
最大一部分的夜间照明，还是来自于路灯。大部分路灯都照射出橘红色的光，这一波段非常容易被云层反射，所以更加重了前面提到的问题。因此，当白色日光灯被现代的节能钠灯所取代的时候，我自己都有很长一段时间感到欢欣鼓舞。那时候我就发现，云层底部被照射得日益变红，以至于在有些夜晚，我顺着发光的云朵望去，连40公

里外的波恩，都依稀可见。我将夜晚变得更亮的事实，归因于城市的不断扩张，而不是灯泡的改革。那么现在情况又如何呢？如今灯泡又经历了一次改革，变成了LED灯，消耗的能源更少。如果这种LED灯能够更好地聚光，也就是只向下照明（用在真正需要的地方），并且人们能在后半夜将灯关掉的话，那样才算是解决了大部分的问题。

相较于夜晚还存在许多有待改进的需求，白天在阳光底下，我们已经获得许多可喜的有利于环境保护的成果，这些都能从天空中得知。如今在秋季，空中会出现壮观的大部队鹤群，而它们在不久的将来会影响西班牙的火腿产量。

第九章　　　被破坏的火腿生产

Sabotaged ham production



对大自然感同身受，

才是对大自然最好的保护。

对我来说，一年当中最值得期待的是秋季，或者更准确地说，我最期待的是鹤群的到来。鹤群在迁徙中发出的鸣叫声如号角般响亮，在它们飞行的数公里沿途，人们都可以清楚地听到，而我有时甚至可以隔着客厅里关闭的窗户，听见遥远的地方传来的鹤鸣声。由于我们德国在环境保护方面做的各种改善，比如湿地的恢复与重建，鹤的数量在过去的几十年中有了明显的增长，时至今日，它们才慢慢摆脱了濒危的处境。在它们迁徙的季节，连续数日，一个接一个的飞行编队会飞过我们森林管理处的上空，有时它们会飞得非常低，以至于我们可以清楚地听到它们的“窃窃私语”。

究竟是什么驱使这些鸟儿在季节交替时不辞辛劳地远赴他乡呢？而它们又是如何找到正确的飞行路径的呢？鸟类的迁徙是全世界范围内的普遍现象，全球总共有大约五百亿鸟儿参与其中。我们也经常会看到大量鸟儿正在迁移，因为总有那么一个地方正在发生着季节的交替，可能是从夏季进入秋季，或是从冬季进入春季，抑或是从雨季进入旱季。而这些交替也给当地带来营养基础的变化。

当埃菲尔山脉的群山开始慢慢结霜时，所有的昆虫都为冬眠做好了准备。它们会深深地潜藏于地下，或者隐藏于大树的树皮之下；还

有一类昆虫会躲入森林红蚂蚁那温暖的蚁丘中，舒适地度过严冬。而鸟类基本无法再捕捉到这些已经躲进避难所的小家伙。被当作猎物的其他一些小型动物也都藏匿起来，因此这些鸟类失去了食物来源，不得不开启向更温暖、营养更充沛的地区飞行的旅程。

大部分科学家认为，鸟类这种季节性迁移的习性，根植于它们的基因中。这观点在我听来无异于：这些会飞的动物们类似于一种生物机器人。它们在出生时被植入了预设的程序和代码，然后它们需要做的，只是按照程序毫无主见地飞来飞去。

然而这个“主见”很显然是客观存在的，这一点也已经由爱沙尼亚的科学家卡列夫·塞普与他的同事艾娃·莱托发现并得到证明。这两位科学家从1999年开始多次放飞大量的本土鹤群，然后对它们的迁徙路径加以追踪。出乎他们意料的是：在实验的几年中，这些鹤群先后变换了三条可行的迁徙路径。而这一发现明确地反驳了“基因决定了鸟儿的迁徙路径”这个传统观点。而另一个传统的说法—— 鸟儿从它们的父辈那里学习路径—— 也被排除了。以这个实验为基础，塞普认为，在鹤群中，鸟儿们似乎会互相交流信息，比如哪里更适合繁衍后代，或者哪里的营养蕴藏量更高。以此为出发点，我们可以慢慢地讲回这一章节的标题。

鹤群会互相协商后集结在某些特殊的地点，而它们的这一行为竟然影响了火腿的生产。当然，只是间接地影响，因为鸟儿对猪肉真的一点儿兴趣都没有。鹤群非常乐意集结在西班牙和葡萄牙，因为那里有一样非常特殊的美味在等着它们—— 橡子（即栎树的果实）。而其中最令鹤群神往的集结地，是位于西班牙埃斯特雷马杜拉自治区的冬青栎林，在那里这美味遍地都是。这也就不奇怪，为什么鹤群，当然也包括从我们森林管理处上空飞过的那些鸟群，会选择那个地方作为

过冬的目的地，因为对于它们来说，那里就是天堂。在那里它们可以享受美食，休养生息，并且舒适地度过一年中最寒冷的时期。但是埃斯特雷马杜拉的部分居民，也就是当地的农民，要保护这一“上天的恩赐”，因为他们要用橡子来给他们的猪催肥。

这些猪就是非常著名的伊比利亚黑猪，而以它们为原料生产出的就是吃橡子长大的猪的火腿，也就是伊比利亚橡子火腿。大部分的伊比利亚黑猪是通过天然有机的方式饲养的：它们会有一段时间生活在冬青栎林中并以草本植物（大约占到它们营养摄入量的二分之一）以及橡子为食。这和中欧早期养殖黑猪的方式很相似：黑猪在秋季被赶入树林中，在那里它们大量地食用橡子和山毛榉坚果，吃得又肥又胖—— 那时人们的目标就是肥肉。也是从那个年代兴起了一个概念：“肥育之年”。这概念指的是，橡子和山毛榉坚果的产量特别高的那段时间。这样的时间段每三到五年出现一次。

让我们说回埃斯特雷马杜拉：这里有大片的冬青栎，而冬青栎是原始森林的重要组成部分。在伊比利亚半岛几千年的文明历史中，大部分的森林已经随着文明的发展被开垦开发。人们在原来的土地上栽培了很多外来的树种，当地的自然风貌也因此发生了很大的改变。在针叶林旁出现了越来越多的桉树种植园。桉树生长的速度非常快，比当地原生的栎木要快出很多，人们因此大量移植桉树来优化木材的产量。大量的外来树种对于原有的生态系统是个灾难，尤其是桉树类的植物，它们对于环境保护来说就是绿色的沙漠。桉树那芳香的树油（生产润喉糖的原料，能够给人带来清凉口感）是森林火灾次数爆发式增长的主要原因。南欧与森林火灾—— 听起来就像是紧密联系在一起的一对伙伴。但在桉树被移入之前，完全不是这个样子。在自然情

况下，阔叶林中完全不会发生火灾，也没人会将火灾与南欧的生态系统联系到一起。

目前存活下来的冬青栎林已经变得越来越重要，尽管它们当中大部分不是自然生长，而是出自当地农民的援手。如今农民植树的动力不再只是收获木材，更是为了获取能够用于喂养黑猪的橡子。而这时，鹤群出现了。对当地农民来说，如果鹤群只吃掉一小部分果实，那么麻烦还不是很大。最大的问题是，这里究竟迁徙来多少鸟儿？鹤群的数量在过去几十年间有了喜人的增长。根据环境保护组织世界自然基金会（WWF）给出的数据，在20世纪60年代，德国境内仅仅存有大约600对鹤，到目前为止，这数字已经增加到超过8000对。在整个鹤群迁徙的区域，包括欧洲北部和亚洲北部大部分地区，对鹤数量的最新预估为30万只。而这其中越来越多的鹤群会向西班牙方向迁徙。

现在事实已经很清楚了，对于伊比利亚黑猪，或者说对于伊比利亚橡子火腿的生产来说，可用的天然饲料越来越少。这让人们陷入了一个道德上的困境：黑猪饲养业激励着当地居民去维护冬青栎林，而冬青栎林却为鹤群带来重要的过冬粮食。但是如果黑猪饲养变得不再吸引人，那么起码一部分人保护冬青栎林的积极性就会大打折扣。

对于这种进退两难的处境，我们究竟有没有出路呢？我想是有的，而且解决办法听起来也非常简单：在西班牙与葡萄牙种植更多的阔叶林，这样对大家都有好处。当然，冬青栎的生长速度与桉树或者松树相比，确实逊色很多，而且它们也不那么容易被机械加工成型。但是它们毕竟也产出了一定数量的宝贵木材，同时还提供给人们所期望的黑猪饲料，而这是其他经济树种无法提供的。此外，森林火灾的发生率会明显降低，而且对其他物种来说，生态系统也会重新恢复吸

引力，因为很多生物需要栎木林，比如那些我们还完全没有介绍到的松鼠、松鸦以及其他几千种动物和植物。

当然，在民主的框架下，我们不能简单地通过一条法令来强制增加某一树种的种植面积，但是一定的国家补贴（我个人对除此之外其他类型的补贴政策并不推荐）应该是个不错的方式。我们可以看到，国家对工业化大批量动物养殖的补贴十分可观，既然如此，为了黑猪与鹤能和平相处而出点力，应该也没什么问题。因为归根结底，并不是鸟类数量的增长为生态系统增加了更多的负担，而是存活的栎木林面积太小，导致矛盾的激化。如果真有那么一天，冬青栎的面积扩大很多，又会发生什么呢？难道鹤群的数量不会爆发性增长吗？不，这种情况并不会发生。因为鹤群的数量与湿地面积息息相关，而对它们繁衍生息极其重要的湿地，在欧洲的面积也在不断减少。也就是说，总有一天，鹤群数量会达到饱和而停止增长。

如果我们人类减少一点对自然的占有欲，那么其他的物种就会获得足够的活动空间。从这个意义上来说，鹤可以成为一位很好的环境大使，它们翱翔的身姿和号角般的啼鸣，提醒着我们，环境保护依旧任重而道远。

＊＊＊

当栎木林的面积继续扩大后，我们该做些什么呢？难道我们就不能持续给鹤喂食吗？关于如何保护这些鸟类朋友，我们面临一个基本的难题，这个难题与科学并没有太大的关系，而更多涉及我们的情

感：这些可爱的鸟儿可以在冬天不离我们而去吗？那些没能在冬天迁徙到温暖南方的鸟儿，只能团成一团，待在树木或灌木的枝叶上瑟瑟发抖；而与此同时，我们却在温暖的小房间中，透过玻璃静静地看着它们。因为鸟类同我们人类一样，是恒温动物，所以它们必须保持较高的体温，甚至比我们人类的体温还要高一些，大约在38摄氏度到42摄氏度之间。

幸运的是，鸟类自有一套大自然馈赠的装备，那就是非常保暖的羽绒，这让它们能更容易地保持体温。羽绒的保暖效果非同凡响，不然我们也不会把它们塞到我们的冬季大衣里。另外，鸟类竖起的羽毛形成一层很厚的空气层，使身体更“蓬松”，由此产生的球形效果减小了鸟类体表面积与体积的比值，从而减少了散热。除此之外，鸟的腿部还有一个热交换机制，流向脚部的血液可以将热量传导给从脚部向上流动的血液。而这样，鸟类裸露的下肢温度基本降至0摄氏度。正因为如此，水鸟在冰冷的池塘划水时，它们裸露的双脚才不会感到疼痛。

然而，一个生物的体积越小，与体积相对应的相对体表面积就越大。做个对比：一头熊每千克体重所对应的皮肤比重，要远远小于一只小鸟的，所以从每千克体重来看，熊向体外散发的热量比鸟类低很多。就说那些非常小的鸟类，比如只有五克重的戴菊，在保存热量方面，就存在很大问题。戴菊的嗓音非常尖细，倒是十分适合用作听力测试—— 它们的声音频率非常高，以至于很多年龄超过50岁的人，就已经没办法听到它们的叫声了。（我目前还勉强可以听得到。）

很遗憾，戴菊这美妙的歌声对于保暖并没有起到什么实际作用，而那些通过皮肤与羽毛持续损失掉的热量，也需要不断地补充回来，

不然的话，这小小歌唱家很快就会被冻死。这也就意味着，它们必须不停地进食。

当熊舒适地在它的洞穴中冬眠的时候，山雀、欧亚鸲（译者注：即知更鸟） 以及其他的鸟类正不断地寻找着富含能量的食物。但遗憾的是，它们当中的大部分还是找不到足够的食物。甲壳虫和苍蝇深深地隐藏到森林地面的落叶中，或者钻进某棵倒塌大树的死木头里。与此同时，灌木的果实和草本植物的种子，不是被深深地埋进雪里，就是已经被采食干净。这也就不奇怪，为什么相当多的鸟类在它们生命的第一个年头就饿死了。欧亚鸲的平均寿命仅有12个月多一点，虽然这种鸟能够很容易地存活四年，甚至更久—— 前提是它们有足够的食物。

当您看到一个小小的已经冻僵的小羽毛团蜷缩在您花园中的时候，您会不会怜悯之心油然而生，进而产生无论如何也要帮帮这小家伙的念头？在我作为许梅尔地区森林管理员的前十五年中，曾经非常教条地认为：喂食即意味着干预，也就意味着对营养状态做出非自然的改变。当人类建造一座鸟屋并为鸟儿提供谷物和脂肪类食物时，一般只有某几种鸟类的数量会增加。这几种鸟类的幼鸟得以在冬天存活下来，然后在第二年春天这些鸟群就会变得异常壮大—— 损害其他那些没能到达鸟屋的鸟类。况且鸟类的出生率与它们在冬季的损失率是完美调配好的。那些幼鸟死亡率很高的鸟类，会很自然地增加产卵数量以及每个季节的产卵次数。

那么，人类真的可以就这样对鸟类进行干预吗？在很长一段时间，我对这类鸟屋持完全拒绝的态度，尽管我的孩子们多次恳求我能搭建一个鸟屋。现在回想起来，我会觉得有些遗憾。大约十年前，我慢慢开始有些心软，同意搭建这样一个鸟屋。我把鸟屋安置在厨房窗

外，以便我们全家在吃早饭的时候就可以观察到它。我的妻子米丽娅姆和孩子们都兴奋异常，马上在窗户边摆放了一个望远镜和一本鸟类图鉴。

随后，一个历史性时刻伴随着一位出乎意料的“客人”到来了，那是一只中斑啄木鸟。我个人特别喜欢这类鸟，因为它们经常和老阔叶林联系在一起。然而，中斑啄木鸟现在的处境已经很危险，因为它们只有在非常古老的山毛榉林里才能舒适地生活。其中一个原因听起来非常老套：那些树龄小于200年的山毛榉，拥有非常光滑的树皮。只有那些久经岁月的古老山毛榉，才会像老人一样生出褶子和皱纹；也只有这样的古树，小啄木鸟才能在树干上找到它们的落脚点。顺带一提，这种彩色的小啄木鸟不太喜欢在树木上打洞，这点与它们的同类不同，或许因为它们在打洞的时候会头痛。

一般来说，这种小啄木鸟可能会直接使用其他鸟类弃用的旧树洞，也可能会选择树干上那些已经腐烂的部位（当它们必须亲自动手或者说动喙的时候才会在树木上打洞），因为那里的木头已经软化并易于钻洞。就是这样一只胆小而又稀有的小鸟，有一天来到我的鸟屋。在此之前，我已经基本肯定，在我负责的林区里没有这种中斑啄木鸟存活。它的出现给我带来双重的喜悦，一方面是为这类鸟，另一方面是为这片森林。这个物种的存在可以被看作一个良好生态环境的标志，而这标志竟然自己主动送上门了。自此，我一直期待着这类特殊的森林大使能再次出现，而它们也确实经常出现，因为鸟类中少有的几种会在冬季忠实地留在它们的原居住区域，而中斑啄木鸟就是其中之一。

虽然这个鸟屋给我带来了如此多的惊喜，但我还是要再一次提出之前的那个问题：人为的冬季喂食从生态角度来说是否正确？因为无

论如何，它确实是改变了鸟类世界的游戏规则。这改变带来的影响到底有多严重呢？弗莱堡大学的格雷戈尔·罗尔斯豪森以及他的研究团队对此做了相应的研究。他们研究了黑顶林莺的两个不同群落。这种跟山雀差不多大的鸟类非常容易辨别：它们的翎毛是灰色的，头顶上一小片毛的颜色与身体不同，就像戴了顶帽子，雄性的毛冠颜色为黑色，而雌性的为棕色。这种鸟会在我们德国这里度过夏季，然后在秋季迁徙到更温暖的地区，比如西班牙。在那里，它们主要以浆果和水果为食，来摄取营养，而有时它们也吃些橄榄。但是从20世纪60年代起，第二条迁徙路线慢慢形成，这条路线的目的地是更加往北的英国。因为英国人是狂热的鸟类爱好者，他们把本土的鸟儿喂得非常好，以至于那些鸟群已经没有再向南迁徙的意愿了。

这条通往“小岛”的飞行路线，相较于飞往西班牙的，明显要短得多，加上英国当地的鸟类饲料和橄榄的品种与西班牙如此不同，以至于黑顶林莺原有的鸟喙形状，对于新的食物环境来说变得不那么有优势。结果就是：飞到英国的黑顶林莺中，有一部分鸟儿在过去的几十年间，开始产生一些变化，这变化同时体现在外观和基因上。它们的喙慢慢变窄变长，而翅膀则反之，慢慢变圆变短。这两个改变都是为了更好地适应鸟屋的生活环境，因为新的鸟喙形状可以使它们更方便地获取鸟屋中的种子和脂肪。它们翅膀的形状已经不再适合长途飞行，但却改善了它们的敏捷性，而这种敏捷性对于它们能在花园里做短距离的飞行是必不可少的。另外，因为这些发生改变的鸟儿与之前的种群基本不会配对，所以这里渐渐形成了一种新的鸟类—— 一种由于冬季喂食而产生的新类型，这正是人类对自然严重干预的一个结果。而这一干预最终会带来负面的影响吗？首先要说明的是，一个新物种的诞生的确是一件幸事。物种的多样性一直会给生态系统带来收益，而这次的收益表现为：对于环境的改变，鸟类进化出了更好的适

应能力。但是，如果这些变种的鸟类重新与原有的鸟类进行交配，那么事态就会变得很严重，因为那样的话，原有的遗传基因就会被改变，以至于很有可能原有的黑顶林莺这个种群将不复存在。

这一事实，我们可以从很多人工培育的植物上得到验证，比如那些果树。基因纯粹的野苹果树或者野梨树现在已经非常少见，也有可能已经彻底绝种了。因为在人类几千年的文化历史中，水果在很长一段时间内，已经同人工培育联系在一起。对蜜蜂来说，为人工培育的果树或是野果树授粉，完全没有差别，它们也会把人工培育的水果树花粉带到野果树的花上，因此遗传因子也就混合起来，而野果树的后代也就发生了改变。总有那么一天，最后一棵纯天然的果树也会由于昆虫的叮咬而倒下，这样自然界中就只剩下混合品种的存在。基因纯粹的野果树消失了，会造成很严重的影响吗？这一点没人知道，但是最起码这对大自然来说是一个损失。如果您仔细注视任意一头牛的双眼，都有可能会从中看到原始牛的影子—— 可惜（从基因角度来看）那仅仅只是个轮廓。将现代牛重新变回原始基因时的模样，已经是不可能的了。而目前，只剩下一些类似于原始牛的海克牛群，还穿梭于某些自然保护区，但它们也仅仅是外观与原始牛相近的培育品种而已。

＊＊＊

当然，对于是否应该给鸟类喂食这个问题，还存在许多其他的观点，在这里我要回到之前提及的“情感”方面。您真的很难想象，鸟

儿的回归可以让人感觉到有多幸运，不只是那只中斑啄木鸟让我意识到这点，还有一只名为科克的乌鸦。我已经在我的一本名为《动物的内心生活》（Das Seelenleben der Tiere）的书中介绍过它。这只鸟只会在冬天出现，它的目的也很明显—— 觅食。我们家有两匹马——兹皮和布里吉，它们常年待在开放的牧场中，因为清新的空气十分有益于它们的健康。但现在，它们已经老态龙钟，每天只能靠进食精饲料来维持体重。刚一开始，科克会从马粪中挑拣一些没有消化掉的谷物来吃，在我看来这些根本算不上什么美味。

因此，从几年前开始，我的妻子和我经常会在拴马的横梁上面放一些谷物，这样科克就可以毫无障碍地享用干净的早餐。但是我完全忽略了一点—— 这只乌鸦在跟我们进行着非语言的交流。有一天，它喙里叼着橡子飞到我附近，然后将橡子藏在我面前的草丛中。然而当它看见我注意到它的时候，马上从草丛中叼起橡子，然后飞远了一小段距离。在我看来，这是为了最终能躲避我的视线，并安全地将这一美食藏起来。做完这些之后，它才再一次飞回我们这里，来领取它的谷物早餐。在之后的早餐时间，我将这一小段经历给全家讲述了一遍，我的孩子们兴高采烈地建议我，一定要把这段经历写到我那本介绍动物的书中。

人们可能会认为，在这件事情上，我的眼光应该更敏锐一些——但很遗憾我当时并没有想到更深一层。事实上，我最终还是忽略了科克的这一表示友好的行为。

这只乌鸦的行为真正引起了我的注意，是发生在简·比林赫斯特女士跟我提起一篇报道的时候。简是我的《树木的秘密生命》（Das geheime Leben der Bäume）一书英语版的翻译，她将此书带给了北美读者，而目前她正致力于《动物的内心生活》一书的翻译工作。为了

让我的描绘与叙述，能更好地被北美读者所理解与领会，我们将一部分德语故事替换为英语环境下的类似事件。尤其对于“感恩”这一主题（动物是否有感恩之情，并且如何表达它们的感激之情），简建议我引述一则BBC的报道，这则报道讲述了一件发生在西雅图的事情。

那里生活着一位名叫加比的小女孩。在她四岁大的时候，有时会不小心将一部分食物掉落在花园里。不久，乌鸦就会毫不客气地围过来，争抢这意想不到的礼物。后来，加比慢慢习惯了，还会有意识地将她午餐盒里的食物分享给这些乌鸦，因为她很喜欢鸟类。最后，她开始有计划地喂食动物。为此，她在地上摆放了盛满坚果的食盆，准备了水，还将狗粮撒在草坪上。而这一做法，成了人类与动物关系的转折点，因为从那以后，乌鸦也开始给加比赠送礼物。一开始是一些小玻璃碎片，然后是几根骨头，几粒小珠子或者一些螺丝钉。这些东西作为对这个小姑娘的答谢，被放在乌鸦吃剩的食盆里。其间这些礼物的数量达到了惊人的地步。

我觉得这个故事非常感人，于是立马同意将其作为表达动物感恩的例子，放到美国的翻译版中。在那之后，有一次（那是12月的一天）我和妻子踱步去看马匹，结果我们在拴马的那根横梁上非常显眼的位置看到一个小苹果。而这个苹果一下子点醒了我，原来科克这几年间一直在给我们回礼，只是我们对此毫无察觉。由此我回想起之前，在相同的位置总会很奇怪地出现一些水果，或是石头，甚至有时是老鼠的一部分残骸，虽然我们当时也考虑过这些东西的来源，但完全没有想到这是科克的谢礼。现在回想起来我们会觉得有些后悔，因为我们没有更早地意识到，科克在向我们表达谢意。现在，每当这只小鸟给我们留下点东西时，我们都会感到格外高兴。

但在这里，我还是要再问一次：这样的喂食行为是否有害呢？我们会不会因此干涉大自然的运作呢？假如没有我们的帮助，科克可能在很早之前就已经饿死了，而生态系统中，由此腾出的空位应该可以被另外一只乌鸦或者另外一种鸟类所利用。我们已经讨论过，究竟应该同意还是反对这种直接干预环境的行为，但是我们还忽略了另外一点—— 移情作用。对于环境保护而言，移情作用是最强大的力量之一，甚至比所有的法律法规更有效。回忆一下我们针对捕鲸或者屠杀小海象的抗议活动—— 公众的呼声之所以如此高，是因为我们所有人都对这些动物怀有怜悯心。当动物离我们越近，这种怜悯心就会变得越强烈。

“离得近”的确不只体现在字面上，这也是我基本不反对动物园的原因之一，当然，前提是它的饲养方式必须适合那个种群。那些能够与动物近距离接触的人，会更强烈地感受到他们与动物之间紧密的关系，也会时刻准备着为保护动物而做些什么。从这个角度出发，我常常会感到遗憾，因为在德国，法律不允许私人饲养野生动物。然而对于那些没有濒临灭绝的物种来说，着重强调私人饲养是利大于弊的。那些有过与野生动物亲密接触经历的人，比如上文介绍的那些，不会对着自己花园中的喜鹊大声谩骂，也不会对猎捕乌鸦的行为举双手赞成。当然，这种爱，对某些动物来说可能是致命的，因为它们得不到完全专业的，与种群相适应的照料。但是，同样需要着重强调的是，对大自然感同身受，才是对大自然最好的保护。

此外我还有一个小小的提示：鸟类在冬天也是会渴死的。有时，食盆里的一些清水比鸟食更有帮助。这一点我是从我们家马的饮水问题发现的。它们常年待在牧场中，当然也包括天寒地冻的冬季。顺带一提，相较于温暖的马厩，它们更喜欢待在外面。但是在冬天，饮水

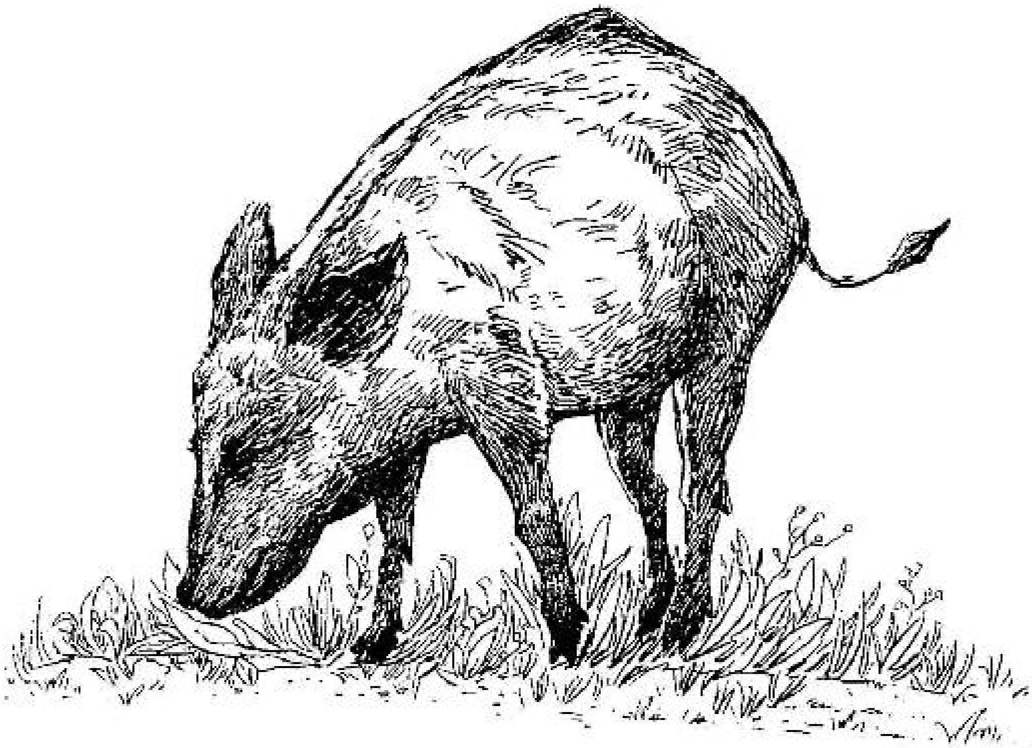
就成了问题，因为水槽中的水经常会结冰。作为补救措施，我们必须用手推车或者全地形车将一桶桶温水运到牧场去。其间，我们会时不时地看到科克和它的小伙伴们，它们会在饱餐完谷物后迫不及待地来到马的水槽前，美美地喝上几口。

但是对于某些动物来说，冬季喂食很可能适得其反：它们会在吃饱喝足的情况下饿死。这究竟是如何发生的呢？为什么现如今树木再也无法摆脱野猪？这些问题已经超出了这一章节讨论的范畴。所以，让我们开始新的篇章！



第十章　　蚯蚓如何操纵野猪

How earthworms control wild boar



野猪的数量越多，

作为寄生虫载体的蚯蚓数量也越多，

继而野猪发生感染的可能性也就越高。

我曾不止一次听到这样的说法：暖和的冬天，会引来扰人的蚊子，或是泛滥成灾的小蠹虫。有关小蠹虫，我已经在之前的章节里解释过，它们之所以如此泛滥，主要还是由森林经济的类型造成的，不过这个问题还是值得我们再次深入关注一下。一提及严寒的冬天，总能让人联想到持续数周的坚硬霜冻，以及一片皑皑白雪。周遭的一切都冻结成冰，大地表面以下的几厘米变得如石头般坚硬，而森林里，也不再有繁花似锦，生机勃勃的景象。

让我们从小型动物开始，看看这样的气候给它们带来什么样的影响。昆虫会利用独特的自然规律来实现抗冻—— 非常少量的水，只有当温度降到零度以下很多，才会开始结冰。5微升的水只有达到零下18摄氏度，才能形成冰晶。尽管如此，小蠹虫家族里的幼虫还是难以抵抗寒冷的侵袭。如果霜冻的天气持续很久，那么虫卵和幼虫将不复存在，也就是说它们无法存活到来年春天。然而，并不是因为它们完全无法忍受一丁点儿的寒冷，而是因为冰冷的水侵入到它们的嘴和呼吸器官里，才导致了它们最终死亡。虽然幼虫体内的液体可以防冻，但是从体外流进来的水在达到冰点后会立马结冰。所以只有当厚厚的积

雪将粗糙的冰层阻挡住，这些幼虫才能幸免于难。而由于成年的虫子不会遇到这样的问题（它们可以忍受直至零下30摄氏度的低温），所以小蠹虫都会尽量不在秋季产卵。

对小蠹虫的幼虫来说，暖和的冬天也是一种灾难，因为暖和意味着潮湿。您想想，您更愿意在什么样的天气出门呢？是零度以上的下雨天，还是持续冰冻但是出太阳的天气？我肯定更倾向于后者—— 通常零度以下的低温，意味着生物可以保持干燥，并且更好地保持体温。在高于5摄氏度的环境下，那些喜爱潮湿的真菌又恢复了活性，并且寄居在冬眠的昆虫身上，将正在睡梦中的虫子全部吞噬。{书.籍.朋.友.圈.分.享.微.信Booker 527}

＊＊＊

相较于那些期待着来年开春、几乎冻僵了的小蠹虫，大部分哺乳动物在整个冬天还是可以保持清醒和活力的。这同时也意味着，这些哺乳动物必须持续获取食物补给，才能保持它们正常的体温。在这一点上，它们与鸟类处于相同的境地。难道这些四足动物就不应该被同情吗？我们是不是也该给哺乳动物们喂食呢？至少对有些种类的动物，我们已经这么做了。您是否曾在森林里见过一种给动物喂食用的食槽？或者是一些盛满玉米粒的木头盒子？所有这些都能帮助那些饥饿的狍子、鹿和野猪度过寒冬。然而我们自己心里清楚，这些举动并非出于无私的帮助，而是为了捕猎这些野生动物，之后将鹿角或野猪獠牙作为战利品挂在客厅靠近沙发的墙上。而其他一些动物，如狐狸

或是松鼠，就根本不会被考虑。这些动物也确实不需要喂食，毕竟它们已经适应附近的气候环境，也进化出独有的抵抗严寒季节的技能。

松鼠会在秋季储备很多过冬的食物，一到冬天它们就能睡上好几天。而鹿则借助完全不同的方法来保持体温。在最冷的几个月，鹿通常在树丛底下保持站立，眯着眼睛进入浅睡状态。维也纳大学的科学家们发现，鹿为了节省能量，其皮下温度可以下降到15摄氏度—— 这对于大型恒温动物来说，算是个奇迹。根据一名项目负责人沃尔特·阿诺德的描述，鹿的这种行为类似于冬眠。依靠这一方法，鹿在秋天摄入的脂肪储量，足够它们撑到来年春天。而那些体弱或得病的鹿，会被饿死。这种优胜劣汰的自然法则，能够从基因的角度使物种保持健康。

尤其对于鹿，人类不必要的喂食甚至会间接导致它们死亡。在到处大雪纷飞的2012年的冬天，就出现了这样一幕。在我的家乡阿尔韦勒，那一年鹿的数量激增，以至于森林里的鹿群密集到几乎会互相踩踏。饥饿的鹿群进到农民家的牛圈里，将牛的饲料全部吃光。甚至一个同事曾给我寄过一张照片，上面是一头雌鹿正在吞食一个鸟巢。由此，允许猎人给猎物喂食的呼声变得很高，甚至有猎人走进学校，大肆宣扬爱惜动物的言论，来给政治家施压。

当人们发现许多鹿相继死去，这一争论又愈演愈烈：人们真的应该任由这些稀有的动物饿死吗？然而，兽医的研究则显示了新的发现：这些受害者的胃被填得满满的，饥饿肯定被排除在死亡原因之外。真正的罪魁祸首是寄居在鹿肠胃里的寄生虫，它们数量极多，最终导致了宿主的死亡。由于鹿的数量众多，互相之间接触频繁，同时又携带被污染的粪便，寄生虫就很容易大规模传播—— 而这就是喂食动物间接造成的一个严重后果。

然而，猎人们并没有因为这项研究得出的结论，而转变他们的想法。对他们而言，依旧希望活着的大型食草动物越多越好，那样他们每天晚上就能在狩猎台上有所期待。然而，猎物的数量过多，也会引起动物对领地的激烈争夺，在野生动物身上则表现为：它们的体重变轻，尤其是狍子，相应的狍子角也变小。这样的负面影响是猎人不愿意看到的，因为猎人所追求的目标是：尽可能多的野味，尽可能大的战利品。由于猎人完全没有认识到问题的根源，于是他们继续喂养那些弱小的猎物品种，如我们所见，这种方式适得其反地加剧了负面影响。猎人们将猎物养肥，也是要付出一些代价的。

《生态狩猎》杂志曾有一次比较过“猎场养殖”与“饲料喂养”各自所需的投入。每千克捕杀猎物所得的野味，大约需要12.5千克的玉米作为饲料—— 相比集约化畜牧业下的饲料喂养，这比率要高出好几倍。

人类过度输入的营养，会立即进入自然的营养循环，以至于动物的个体数量也会爆发式地达到新的高度。由此带来的后果便是：野猪群出没于大片葡萄园、庄园甚至是柏林的亚历山大广场，因为森林已经慢慢地容不下那么多野生动物了。而这些对大自然平衡的干预，还带来另一个受害者—— 树木。因为树木花费了几百万年，进化出了一套完美的策略，来抵御那些大型食草动物；可是人类一旦喂食那些动物，这策略就不再有效了。

* * *

在我们德国，最重要的两种自然生长的树种—— 山毛榉和橡树，都能结出很大的果实。一颗山毛榉坚果虽然只有半克重，但在森林树木中已经算非常可观的了。云杉果作为松鼠、老鼠和许多鸟类最重要的食物来源，只有0.02克重，相当于山毛榉坚果的二十分之一，尽管如此，云杉果对于动物还是极具吸引力的。此外山毛榉坚果可谓是真正富含卡路里的重磅炸弹：一方面因为它们个头够大，另一方面因为它们的脂肪含量达到将近50%。相比之下，橡子的重量超过了山毛榉坚果，平均一颗能比山毛榉坚果重大约4克，但是脂肪含量只有3%，而淀粉含量则高达50%。所以橡子是森林动物当之无愧的首选食物。尤其在秋天，对动物来说，捡到橡子，就好像是中了六合彩。

然而这一六合彩每三到五年才出现一次；其余时间，许多动物需要忍受饥饿，这才是常态。而这也恰恰解释了，为什么山毛榉和橡树不会在每个秋天都结出果实：因为这样，它们才可以调节森林里野生动物的数量，包括野猪、狍子、鹿、鸟类，以及一大群饥饿的昆虫。

特别是野猪，可以一下子就嗅出它们最渴求的果实，并且在短短几年内就将整片森林的果实啃食得干干净净。野猪的数量可以很快增长至原来的三倍，仅需一年，就会有一大群野猪穿越秋天的落叶，翻掘每一根树枝、每一块岩石，以及每一个树桩。来年开春，山毛榉不会再有新芽萌出，新的橡树幼苗也长不出来，而这样的状况持续十几年后，森林将开始逐步老化。

当一棵老树死后，在原来的空地上，草和灌木开始生长，然后那片地就会慢慢地变成草原。树木当然也知道要避免这一情况，比如它们会间隔很长时间才开花结果。但不是所有树都会这样做。如果只有一小部分树停止结果实，而其他的树依旧结满了山毛榉坚果以及橡

子，那么又有什么用呢？只有当野猪一整年都搜寻不到任何富含营养的果实，那么饥荒才会突然在野猪群里爆发。

所以，树木行之有效的办法是，找到一个统一的开花时间，而要做到这点，树木之间就必须要互相约定好。如果只是一小片树林中的山毛榉，它们可以通过树根连接以及地面的菌丝来互相沟通，但这还远远不够。虽然这么做效果不错，但是为了达到抑止野猪数量的目的，“树木互联网”的影响范围还是不够广。因为野猪可以迁移到很远的地方，它们在森林里搜寻食物的范围可以一直延伸至10公里或20公里开外。所以树木必须在很大的范围内互相约定，这个很大的范围是指几百公里以外。树木究竟是如何做到的，人类还不得而知，但事实是，整片森林范围内，每一棵树都非常同步地结果实或暂停结果实。

在德语区，阔叶树的生存策略遭到猎人的巨大破坏。猎人不仅在冬天喂食野猪，而且经常全年都喂。由此，山毛榉和橡树有意制造出来的食物短缺，被破坏了。在巴登－符腾堡州，一项研究对被猎杀的野猪胃里的食物进行了统计。统计发现，平均每年野猪的食物中至少有37%来自猎人的喂食。这一比例在冬天更是增至41%，这对于树木是致命的。因为到了寒冷的季节，森林里本该空空如也，野猪的胃也同样如此。一些野猪死于饥饿，于是野猪的数量会重新与生存空间所允许的范围相适应。

然而，如果野猪在任何时候都不会挨饿，那么树木的这种自动调节机制就无法正常运作。野猪可以随时从数以千计的补给点获得饲料，这也进一步激发了野猪数量不断增加。那么单独一头野猪所获得的喂食量，具体有多少呢？德国生态捕猎协会（ÖJV）对此做了相应的

计算：在莱茵兰－普法尔茨州的西部森林里，极端情况下，每头被捕杀的母猪会被喂食多达780千克的饲料。

除了猎人的喂食，促进野猪数量增长的，还有很多其他方面的原因，但是这些原因被人们忽视了。人们可以将原因归咎于农田里那些大片大片的玉米地，那里才是野猪的乐园。另外，气候变化带来的暖冬效应，同样有利于野猪数量激增。而相反，给野生动物喂食的现象应该已经消失了，因为这已经被明令禁止，起码对于野猪是这样。而事实上人们的确也这样做了，只不过“喂食”的概念已经被“诱捕”所替代。“诱捕”指的是带有引诱性的喂食，比如用一点点玉米粒，将动物引到从狩猎台能瞄准的林中空地。在那里动物被射杀，因此“诱捕”将起到减少野猪数量的作用，而非增加，这是官方对“诱捕”的解释。但实际情况是，尽管那些野猪被“诱捕”了，但是它们数量的增长率，依旧超过了被射杀率，因此这一引诱性的做法变成了荒诞之举。而在大部分地区，这种换了花样的非法喂食依旧存在。

在远离喧嚣的森林深处，在大众的视线无法触及的地方，所有可能成为猎物盘中餐的东西，全部被倾倒进来。在我早期的任职期间，有一次我发现林中空地上有一整卡车的郁金香球茎。它们明显不适宜于交易，因此需要被清理掉。猎场租赁者大概会想：为什么不将这好东西与有需要的动物分享呢？于是他们径直将这些货物运到森林里。林子中的野猪看来非常喜欢吃郁金香的球茎，因为不出几周，所有的球茎都不见了。

此外，那些欧洲标准之下，太小、太轻或是形状不符合标准的苹果被丢弃后，也会被用来喂食野生动物。我的一个朋友曾跟我说，在她的家乡洪斯吕克山，那里的森林承租人曾经将成吨的苹果撒在森林里。它们至少看起来非常新鲜，看得人口水直流。猎人表现得就像十

多年前的大餐馆老板。那时候，将残羹冷炙留给棚圈里的猪，是非常平常的做法，目的也很明确，就是用那些被遗弃的鸡肉块、土豆或是豆子，来产出新鲜的食材。而现在森林中的喂食与之前也没什么区别。唯一的不同点是棚圈的规模，猎人的“棚圈”大很多，并且由无数树木构成。

在过去的十几年间，林业经济以及捕猎的行为，彻底改变了原始森林中生物之间原本的关系。以前每平方公里的森林土地上狍子的数量非常少，而如今狍子的平均数量能达到每平方公里50头。以前的森林里，人们几乎看不到作为草原动物的鹿，野猪也一样。但现在，在许多森林里，同样的面积上除了狍子之外，还有大约10头鹿以及10头野猪，以至于森林变得拥挤不堪。中欧的森林变成了一个真正的动物园，这让猎人们激动得热血沸腾。

一大群食草动物吃光了大部分树的幼苗—— 那么我们的阔叶树是不是完全没有了未来呢？我们也不用那么悲观，因为幸运的是，想让这一情况好转，只是时间问题。一方面，正如黄石地区所展示的，狼群可以使整个欧洲慢慢地重新恢复正常。另一方面，树木还有其他秘密的合作者。令人惊讶的是，这一合作者指的是一种居住在地下的小生物—— 蚯蚓。蚯蚓对于野猪来说非常危险。为野猪引来危险的真的是蚯蚓吗？它们不就只是安静地躲在自己的地道中，咀嚼着落叶，然后排泄出腐殖质吗？

不错，蚯蚓可以为野猪引来危险。但是首先，呈现在您面前的是相反的情况：野猪用它们盘状的鼻子，挖掘松软的土地，来找一些肉。而蚯蚓正是它们最大的食物来源。每平方公里的地下，存活着将近300吨蚯蚓。让我们来做个对比：在同样面积的土地上，所有大型哺乳动物（包括狍子、鹿和野猪）的体重总和也只占到这重量的大约三

分之一。说句题外话，看来在食物紧缺的情况下，我们人类挖掘地下的生物要比捕猎更有效些。

＊＊＊

重新说回野猪，它们吃下本身完全无害的蚯蚓，但也一并吞下其他一些附属品—— 血线虫的幼虫。这些幼虫在蚯蚓身上出生，然后等待一个合适的宿主。在之前所提到的食物紧缺的情况下，这一宿主也可能是人类—— 所以在不确定的情况下，要将蚯蚓烤熟烤透后再食用！一旦野猪吃下蚯蚓，那些幼虫就会通过血管进入猪的肺部，在那里它们会定居在支气管上，造成成年的野猪发炎以及出血。而之后野猪将那些虫卵排泄出来，再回到蚯蚓身上，由此，整个循环结束。

由于野猪的呼吸器官变弱，其他各种疾病也就乘虚而入，尤其对于年幼的野猪，疾病导致的死亡率极高。野猪的数量越多，作为寄生虫载体的蚯蚓数量也越多，继而野猪发生感染的可能性也就越高。所有种群的数量摇摆得越来越高，直至某一天这些种群彻底崩塌。野猪数量减少 = 排泄出来的虫卵减少 = 几乎不再有感染的蚯蚓。由此可见，血线虫起到调节野猪数量的作用，但它们还是会有其他一些小小的对手。

在野猪身上，有不计其数的病原体被忽视了，它们之中很多是病毒。病毒是一种非常奇怪的生物，但是，它们到底算不算生物呢？科学家并不将病毒视为地球上有生命的物种，因为它们连一个细胞都没有。所以它们也不能独立完成细胞分裂，以及最基本的物质交换。病

毒仅仅只是一个空壳，含有一张自我增殖的建筑图纸。原则上来说，病毒是死的，至少当它们没有寄居在某个动物或植物上的时候还是死的。但一旦成功寄居的话，病毒就会偷偷地将它们的建筑图纸带入其他生物的机体里，并且制造出几百万自己的复制品。在这一过程中，宿主总会出问题，因为病毒与细胞不同，它们没有自我修复的机制。

宿主出现很多问题，意味着存在很多病毒的新变种。许多新病毒并不能侵入机体，但也无关紧要，因为在那么多新病毒中，总有一些会起到点作用。这些起作用的新病毒会迅速适应新的环境，并且变本加厉地侵袭宿主。尤其是新的基因突变，潜伏着致命的可能性。通常对病毒来说，杀死已经被感染的宿主，并不是最有效的方法，因为那样的话，当疾病蔓延一阵过后，病毒就没有机会继续繁殖。只有新的变种病毒才会做这种傻事，因为它们还没有完全适应宿主，所以还无法做到只利用宿主，但不杀死宿主。

相反，这一点对于宿主也同样适用：若是长期与病毒共处的话，宿主也会产生抗体，以至于疾病相对来说不会那么严重。水痘就是个不幸的例子：对于这种儿童疾病，欧洲人很好地适应了水痘病毒的感染。然而在那些北美原住民的部落中，这种通过白人殖民者携带来的病毒疯狂肆虐，混合上麻疹以及其他疾病，造成当地很多部落将近90%的部落居民死亡。

在动物界也同样如此。我们的全球化经济为动物制造了类似的境遇，就好比人类殖民者为自己开拓了全新的大陆。在装满货品的包裹中，或是活生生的动植物身上，存在许多让当地的动植物种群全然不知的疾病。

非洲猪瘟就是这样一种疾病。这种病毒最早于2007年在俄罗斯被发现。通常这一病毒只活跃在非洲，在那里有一种蜱虫会通过吸血将此病毒在动物之间传播开。但在欧洲这种蜱虫并不是传播的罪魁祸首，大概是人类为病毒的传播打开了大门。人类也不是非常清楚，究竟是谁将病毒带入欧洲的，有可能是一批进口的猪肉携带了病原体。而非法丢弃病猪或者病猪残骸，很有可能是病毒传播开来的原因。尤其令人震惊的是，那些感染病毒而得病动物的死亡率是100%。

这对于野猪来说，算不算是个悲剧呢？对于单独一头野猪，或某一个野猪家族来说，肯定是的—— 野猪是一类非常喜欢群居的动物，例如它们非常乐意依偎在一起。由此，病毒的感染会从一头猪传至另一头猪，即使不是所有的同类都会遭到牵连，但是所有的家族成员都难逃病毒的感染。野猪爱它们的父母、孩子、兄弟和姐妹，并且在亲人们死去后会想念它们。但对于森林的生态系统来说，猪瘟应该算不上灾难。在自然的情况下，瘟疫几乎不会爆发，因为没有作为间接宿主的蜱虫。然而我们所遇到的情况是：非自然的众多数量的野猪，使得病毒可以非常轻易地在猪群里传播。由于疾病的缘故，野猪数量减少，它们互相接触的概率也就降低了—— 于是病毒无法再四处传播，疾病也就被终止了。山毛榉和橡树就又能正常呼吸了。

病毒与野猪的关联已经被成功地探明，但是，还存在其他一些关联，是无法被成功探究的，例如那些所谓的自然指示—— 某些物种在秋天可以预报冬天的寒冷程度。这些关联无法成功探究的原因在于，它们只是源于我们先辈的想象。

第十一章　　　　故事、传说以及物种多样性

Fairy tales, myths and biodiversity



北半球的树木会在秋季齐刷刷地掉落树叶，

这让我们的地球自转变得稍快了一些，由此一天的时长也缩短了一些。

至此，我们已经观察了一系列自然界生物之间的相互关联，其中有些部分表现得十分复杂。而对于另外一些，在您看来非常明显的关联，我还完全没有谈到。我之所以没有谈到这些，是因为它们根本就不存在。

比如说，很久以来，人们就会利用山毛榉和橡树的果实来预测天气。农民之间流传着一个古老的规律："山毛榉坚果和橡子一多，冬天就不好对付了。"还有另一种说法："9月多橡子，12月必多雪。"为了探究这些说法的真实成分，我首先提几个问题：为什么树木要结出许多果实？这样的做法如何能帮助它们过冬？或者说，这个影响冬天的间接效果是如何产生的？

很可惜，我回答不了上面的问题—— 唯一可以确定的是：橡树和山毛榉会分别在各自的种群内，协商好共同开花的时间，以便在几年的时间间隔内，一下子结出足够多的果实。原因是前面已经提到过的，使得食草动物得不到持续等量的食物供给，以此来调节食草动物的种群数量。但是这与冬天的寒冷程度毫无关系。

另外我要补充一点：树上的花苞（如同新叶的萌芽一样）早在前一年夏天就已经生长出来了。如果树木可以通过产生果实来适应冬天的气温的话，那么它应该提前不止一年就预知这一年冬天的气温，并且开始计划结出果实了。但是山毛榉和橡树无异于我们人类，提供不了什么预报冬天天气的方法。树木可以获悉白昼的日益缩短，以及温度的下降。然后它们会让树叶掉落，以保证在第一场大雪到来之前及时关闭“大门”。即便是这种短期的天气预报，也不会连续多年都管用，比如，经常会在10月提早出现寒流袭击。那样的话，下完一场新雪后，还挂着部分绿叶的树枝，会被重重的积雪压断，这对树木来说是个沉痛的教训。至少它们会在年幼时从中学会，以后要早一些掉落树叶。但这只是树木一种谨慎的自我保护措施，与进化出更好的预知能力完全无关。我还是坚持我的看法：树木不可能预知一年以后的情况。

好吧，那么松鼠的情况又如何呢？它们也被大众归为可以预报严寒冬天的生物。当松鼠特别辛勤地收集橡子和山毛榉坚果，并且将其藏起来当作丰富的食物储存时，随后到来的冬天往往就特别寒冷。事实真的是这样吗？我认为，您自己也能回答这个问题。这些漂亮的啮齿动物当然没有预知下几个月天气情况的第六感，它们收集果实的多寡，只取绝于果实供给的多少。如果树木结出许多果实，那么这些红色的小家伙就会收藏很多。而到了树木的休整期，树木几乎不结果实，松鼠能发现的果实也就相应少了，我们也就很难发现松鼠收藏果实了。

有些说法介于传说与现实之间，体现出一些相关性。虽然这种相关性是存在的，但是人们对其所做的解释却不正确。在我看来很典型的一个例子，就是蜱虫与金雀花总是一同出现。大多数人都认为，这

类小吸血虫特别喜欢停留在金雀花丛中。在大西洋沿岸的欧洲，这类灌木到处分布，给夏天带来凉爽，又给冬天带来温暖，在我所住的埃菲尔山附近也同样如此。在这里，金雀花分布如此广泛，以至于在某些地方成了一种独特的地貌。到了春天，这些灌木被越来越多的蝶形花朵所覆盖，花朵排列得极其紧密，以至于人们几乎看不到绿色的枝叶。巨大的金雀花墙将田野淹没在一片鲜亮的金黄色之中。在我的家乡，人们也称这种植物为“埃菲尔金子”。

蜱虫真的喜欢金雀花吗？这类灌木浑身上下都有毒，而且毒性不只针对人类。它们的树枝、花朵以及叶子中所含的毒性物质，至少对于食草动物来说，是极具威慑力的，所以一些狍子、鹿以及野猪都会远离金雀花。当野生动物数量很多时，所有可口的植物都会被吃掉；由此带有毒性的金雀花比它的竞争者多了一个优势，所以可以不受干扰地四处扩张—— 它也正因如此而顽强地活了下来。仅仅在传播种子方面，金雀花就进化出了一套自己的方法。在烈日当头的中午，它们的荚果噼里啪啦地掉落在地上，将种子播撒到周边的土地中。得益于荚果圆形的外表，它们可以轻易地滚落到山坡下，就又能向外延伸出几米远。然而靠这种方法播撒种子还是不够，于是它们转而寻求蚂蚁的帮助。

是的，我们接下来要说的又是这些神秘的地下统治者。它们帮助金雀花，将种子播撒到各个地方，连森林里也不例外。虽然对金雀花的种子来说，森林里太黑暗了，但是它们有的是时间，可以慢慢等待。一部分金雀花种子在腐殖质中待了超过50年，直到有一天，一场风暴或是人类出于经济目的的砍伐，使得周边的树木倒塌了。阳光直射到土地上，慢慢地唤醒这些沉睡了很久的种子。很快，这些种子就能发芽，第一年内就能长成半米高的灌木。一些年幼的小树或是其他

种类的灌木，如覆盆子，会影响金雀花的健康生长，但是狍子用它们的嘴，为金雀花提供了有用的补救措施：狍子很快就会将周围阔叶林的新鲜嫩叶啃食干净，使金雀花的幼苗可以远离这些恼人的树荫。

在狍子的毛发中，还存在着另一个祸害—— 蜱虫。那些特别肥硕的蜱虫，到生命的最后阶段会在狍子身上再一次吸饱血，并从它们身上掉落，躲进临近的灌木中。在那里它们产下卵，随后死去。破蛹而出的小蜱虫盯上经过的老鼠，在老鼠身上继续它们母亲未完成的任务：开始吸血。同样的，小蜱虫在饱餐过后从老鼠身上掉落下来，生长并且脱皮。随后它们再次带着饥饿躲在周围的植物中，比如金雀花，并在那里等待更大的哺乳动物出现（也可能是我们人类）。因此，有许多狍子的地方，就会到处是蜱虫；同样的条件下，金雀花也能毫无障碍地四处扩张。所以说，蜱虫喜爱的不是金雀花，而是哺乳动物。金雀花只是和蜱虫一样，也得益于食草动物，而这两者只是在狍子数量过多的情况下，合乎逻辑地一同出现在同一个生存空间内而已，它们互相之间其实没有直接的关联。

＊＊＊

树木无意间做的一些事情，会达到意想不到的效果，即便那些事情对树木本身而言毫无意义。每年秋天，树木都会上演戏剧性的一幕，这可以让人联想到儿童游乐场，尤其是旋转木马。您还记得旋转木马的原理吗？当您的双腿保持向外伸展的状态时，木马被人转动起来。然后您将双腿往回一收，木马会明显转得更快；而当您再次伸展

双腿，木马旋转的速度又会慢下来。树木是否也喜欢玩旋转木马的游戏，这点令人怀疑，但是它们确实每年都在重复着类似旋转木马的动作。北半球的树木会在秋季齐刷刷地掉落树叶，这让我们的地球自转变得稍快了一些，由此一天的时长也缩短了一些。这听起来很不可思议吧？

尽管树叶掉落导致一天时长的变化，只有极短暂的一刹那，而且由于其他自然现象的叠加作用，这一变化几乎可以忽略不计，但它确实是可测量的。地球上最大的陆地分布在北半球，而这里也生长着最多的树木。当所有树木的树叶掉落时，这些树叶的重心与地心的距离将会缩短大约30米（也就是树的最高点与地面的距离），这种重心向下移位的效果，就类似于我们在坐旋转木马时将双腿往回收。到了春天，树叶抽出新芽，情况又会逆转：新鲜的、吸饱了水分的嫩叶将树木的重心向上带动，或者换一个视角来说，就是树的重心又离地心更远了些。结果就是：我们地球自转的速度，又稍微减慢了一些。说得有趣一些，这一现象是树木在让我们坐旋转木马。不过正如我之前已经提到的，由于这一作用产生的效果只有很短的一刹那，同时还叠加了其他一些导致重心变化的自然现象，如海水的潮汐现象，所以这一“单脚旋转”的效果就成了介于事实与传说之间的一个亦虚亦实的说法。

＊＊＊

另一个完全不同类型的传言，是关于物种多样性的：对某一种动物或植物的拯救措施，能为我们的环境带来一些好处—— 对此我们深信不疑，然而这只在极少数情况下会如我们所愿。尤其当我们必须对环境进行改变时，往往会有其他物种因此受到波及，只是它们不在首批被波及的行列中。

当人们看到，不同物种之间的相互作用呈现出怎样的多重性后，不禁又会提出新的问题：我们是否有过某个时刻，真正理解了所在环境中各个物种间的关联？毕竟到目前为止所说的例子中，我们只提到了少数动物之间，以极为复杂的方式相互影响。就好比一个玩杂耍的人，手里只拿了两个球抛向空中，而之后每增加一个球，都会使事情变得更加复杂，进而难以预测。目前已知领域内，德国的这些“球”的数量是71 500种（即德国的物种数量，包含了动物、植物以及菌类的总和）。世界范围内，物种的总数量到目前为止是180万种。

这听起来十分复杂，而事实上，情况比想象中的还要复杂得多，因为还有很多动物和植物尚未被人类发现。正如前不久，一位昆虫学家与我聊天时提到，她本人也算是科学家中的“濒危品种”。对于研究甲壳虫类、蝇类的学者及其合伙人来说，研究经费太少了，更重要的是，研究人员的新生力量跟不上。所以仅仅在德国，对于已经发现的物种，尚且还存在着大量未知领域。而除了这已发现的71 500种自然界成员外，还存在着数量不确定的物种，当然它们对生态系统所起的作用，也同样不为人所知。由此可见，我们必然无法理解我们大自然的全貌—— 而在我看来，我们也没有必要全部理解。

从前几章所举的例子中，我们就能清楚地发现，生态系统多么脆弱，某一个物种出现问题后会带来怎样的后果。出于这样的原因，我们努力的方向必然是尽可能地将大自然保存完好，或放任大自然自由

发展。然而“完好”的定义到底是什么呢？在这方面人们应该听信谁呢？森林管理员和森林拥有者表示抗议，他们认为经济林应该是给物种多样化带来了好处的。据第三版的德国森林检索显示，德国树木的平均寿命是77年—— 哇哦！联邦政府有关部门发布的，关于营养与农业的宣传手册，也是对古老树木的生态重要性大唱赞歌，并且表示现在古树的生长环境一切正常。然而，一种名为树汁食蚜虻的小型蝇类，肯定要提出抗议了，如果它们可以抗议的话。人类直到2005年才发现这种蝇类，之后在全球范围内发现树汁食蚜虻的次数不到六次；可以说它们是极其罕见的物种，而它们如此罕见有其自身的原因。

虽然树汁食蚜虻长了翅膀，但它显然不是很乐于飞行，而是更愿意待在原始森林里，在那里它会感觉像回到家一般舒适。在树皮下，树汁食蚜虻会发现树木受伤的部位，因为那里会渗出树汁—— 而这树汁正是它最爱的美味，或者至少是它一顿美味的基础，因为树汁是细菌以及其他微生物的营养基础，而这些微生物会生成一些黏糊糊的物质，就是这黏糊糊的物质最合树汁食蚜虻的胃口。然而这样的受伤部位，只出现在至少有120年树龄的古老树木上。更老的话当然更好。然而，如果人们对官方手册所统计的平均树龄77年的数字已经相当满意的话，那这肯定会使树汁食蚜虻感到惶恐而且焦虑。

根据弗兰克·齐欧克博士的报道，树汁食蚜虻的发现纯属意外。有一次他在发大水的区域设置了一个捕捉掉落昆虫的罗网，用于捕捉食蚜蝇，并探究它们对洪水有何反应。起初，齐欧克博士以为罗网中的昆虫并无特别之处，直到那只虫子背部的两个点引起他的注意。这一特征从未在已知的物种上出现过，所以这只虫子肯定属于未被发现的物种。

现在这种树汁食蚜虻需要年老且受伤的树木。然而在经济林的搜寻范围内，受损的树木具有高度危险性，最好是被砍伐掉。从长远角度看，砍伐的目的是，只有那些健康的山毛榉和橡树长粗长大后，才能为人类提供有用的木材。可惜这对树汁食蚜虻来说是个遗憾，它的生存需求没被考虑到。虽然出于保护环境的目的，四处还是会有一些树木被保留下来，但是如果周围一圈其他树木都被砍光了，那么这最后一个“莫西干人”也不会活得特别久。由于太阳将周围的土地晒得很热，最后保留下来的树，失去了典型的湿润凉爽的森林环境。此外，由树木的根系以及菌类所组成的网络系统也遭到破坏，而这一网络系统恰恰能给年老且得病的树木带来帮助。这样的网络系统对森林的健康至关重要，所以对此我们要进行更深入的研究。

＊＊＊

我在另一本名为《树木的秘密生命》的书中已经提到过一个概念：森林互联网（这一恰到好处的命名出自《自然》杂志）。森林互联网由菌类组成，它们呈丝状，从地底生长出来，将树木与其他植物联系到一起。菌类是一种非常奇怪的生物：它们既不算植物，也不算动物，但它们的行为更类似于动物，因为它们并不具备光合作用的能力。菌类必须从其他生物那里获取食物；它们就像昆虫一样，细胞壁含有甲壳质；有一些菌类，比如黏菌，甚至可以向前行走。然而不是所有菌类都是友好的，比如有一种蜜环菌，会攻击树木，从而能从树皮中获取糖分储备以及其他美味。蜜环菌经常会导致一棵树的死亡，然后在土壤中蔓延至周围的其他树上。而那些树木对于来自菌类以及

昆虫的袭击，也不会毫无抵抗能力，而是会向其他的树木发出警告。警告的方式可能是释放一种香气，来传递它们遇到了何种敌人的信息。与此同时树木会针对特定的敌人，在树皮中储备相应的化学物质，使饥饿的昆虫或哺乳动物对树皮完全失去胃口。

然而遗憾的是，经常当一阵大风刮过时，树木间的警告信号就只能朝着一个方向传递。为了解决由大风引起的问题，树木必须找到另外一种互相沟通的方法，而首先负责沟通的便是树根。树根将大树与其他同类联系到一起，将携带着重要消息的化学信号以及电信号传递出去。然而这一根须网络还是无法延伸至各个角落；有时由于原始森林中一棵巨大树木的枯死，此连接会被迫中断。

此时菌类出现了，它们帮助树木填补了这一空缺。就如同我们上网所用的光纤，菌类通过它们地下的纤维，为树木传递信息，由此整片树林很快就能知道，哪棵树开了花。然而菌类的这项服务并不是免费的；菌类会从山毛榉、橡树以及同类别的树木那里，获取将近三分之一光合作用所产生的糖分和碳水化合物。这几乎相当于一棵树产生木材所需的能量（另外三分之一的能量由树皮、树叶以及果实构成），可谓是强取豪夺。

谁获得了高回报，就意味着它必须提供可靠的服务。菌类看起来深知这一点，但是要做到并非易事。换句话说，“森林互联网”总会遭到严重的侵扰。比如到了冬天，野猪在搜寻山毛榉坚果、橡子或老鼠窝时，会肆意践踏大片树林，并且向下将土壤掘开很深。由此几平方米内的菌丝连接，必然会遭到破坏。对于菌类来说这倒不是问题—— 为了保险起见，它们会同时生出很多菌丝，然后在菌丝遭到破坏后立即切换至周围其他的连接。所以在秋天，当您采集松茸、牛肝菌或是鸡油菇的时候，是否会将它们从土里连根拔起或从根部剪断（这

一行为备受自然保护者的争议），对它们来说也无关紧要，因为由此造成的损伤，很快就会在地底下重新自我修复好。

除了在树木之间传递信息以及转移糖分外，菌类还为完成其他任务做好了准备，比如将土壤中的营养物质向周围拓展，这点树根无法做到。如果树根去吸收磷酸盐之类的营养物质，会将根系周围几毫米范围内的所有营养全部吸光。有了菌类的好处是，树根上那些纤细的根须会被菌丝缠绕，而菌丝又连接着巨大的网络。由此，营养物质就可以被输送到很远之外的树木那里。

菌类可以存活得非常久，但同其他生物一样，它们也是从一个小细胞开始生长的，那就是孢子。这样一个小小的孢子面临着很大的问题：当它脱离菌盖后，会直接掉落到母体已经占据的位置上，那样的话它就无法再向周围扩散。有可能会有多达数十亿这样的小球体，同时脱离菌盖，并期待着开始一段旅程—— 而在通常无风的森林地表上，这样的旅程很成问题。而这时，菌类一些特殊的结构就起到关键的作用。

加利福尼亚大学（洛杉矶分校）的生物数学家马库斯·罗珀经过探寻得出：大部分菌类的外观都呈现根茎连带着一个帽子状的结构，而这样的结构具有深层的含义。孢子会从菌盖底部的开口向外喷射出来—— 方向是朝下的，由此它们可以不被雨淋到，也就不会由于潮湿而结块。而帽子部分本身会释放出水蒸气，从而使周围的空气略微降温。由于密度较高，冷空气会沿着帽檐向下降，携带上孢子；之后冷空气由于接触周围的空气而温度回升，结果便是：由于温差，空气形成对流，菌类边缘的空气向上流动，带动了孢子飞离帽子部位大约10厘米。如果现在一阵微风吹过，带走这些小小的“乘客”，那么松茸及其同类的生存就得到了保障。

幸运的话，这些小小的孢子会降落在无人定居的森林土地上。在那里，它们伸展出一部分细小的丝状支脉（也就是菌丝），并等待从植物根系发出的信号。如果周围的植物没有提出传递化学信号的要求，那些孢子会再收回菌丝。它们的营养储备足够它们进行好多次这样的尝试。一旦孢子与合适的植物成功取得联系，比如一棵山毛榉，那么它们便能开始一段较长的生命—— 可能是一段非常漫长的生命。因为在寿命这一点上，菌类一点也不亚于树木。菌类可能出现的漫长生命，在某种菌类的菌丝上，得到了充分的体现—— 那是在一片北美森林的土地上发现的，古老蜜环菌伸出的菌丝。迄今为止，这类蜜环菌保持了菌类寿命的最高纪录—— 长达2400年，其间它们传播的范围达到将近9平方公里。

然而至今，菌类的世界还远远没有被彻底研究透，在大自然中，每一寸土地都隐藏着无数的秘密。哪怕是在树木中，也存在着许多生物，它们只有在极特殊的条件下才得以存活。而小蠹虫则不然，因为它们可以轻易地获得它们最爱的食物。通常对于树木，小蠹虫只有一个要求：那些树必须很虚弱，那样就会失去防御力。满足这一条件的话，树皮和中间层就只能被小蠹虫无情地啃食。而这一先决条件，在某个树种分布的区域内随处可见（针对这一类树的小蠹虫也同样如此），所以小蠹虫的各个科属里，基本没有濒临灭绝的种类。但是一些特殊物种，就另当别论了。人们可以用吹毛求疵来形容它们对生存环境的要求，但这依然不足以表达它们的挑剔，比如黄粉虫。只有在满足了非常非常苛刻的生存条件下，它才会感觉舒适。

一开始先有了一片古老的山毛榉林，一对黑啄木鸟开始在此定居。这对黑啄木鸟需要几平方公里的土地，来扩展它们的生存空间。然而它们需要等待很长时间，原因在于树木的硬度。同其他啄木鸟不

同的是，黑啄木鸟搜寻的大多是健康的树木—— 有谁会愿意住到朽木搭成的房子里呢？然而健康的山毛榉非常坚硬，即使对啄木鸟而言也同样如此。啄木鸟的大脑牢牢固定在头颅中，这可以确保它们用喙往木头中一顿一顿地敲击的时候，不会像我们的大脑那样，来回弹动。啄木鸟的鸟喙有一种特殊的悬挂系统，可以缓和对头颅产生的撞击，从而进一步避免大脑晃动。然而新鲜的树木实在太硬，不过啄木鸟很有耐心。它们的巨大工程，先从敲击树最外层的年轮开始，有时这一工程可能会搁置好几年。

在这期间，菌类接手了指挥权，它们在啄木鸟打开树木第一个缺口后不到10分钟，就抵达现场了；每立方米的空气中存在无数它们的孢子，这些孢子会立刻掉落在树木受伤的部位。在伤口处，新的菌类生长出来，它们腐蚀树木，并且啃噬朽木。这样一来木头变得又松又软，啄木鸟也在等待了好多年之后，终于又能回来重新继续它们的工程，而且这回不会再头疼了。最终等到洞穴建造完毕之后，啄木鸟将开始繁衍后代。然而它们并不是每次都能如愿，因为经常会有其他鸟类眼红这个新窝，并且不打招呼地住了进来。腼腆的欧鸽，会在黑啄木鸟一番强力的轰赶后，灰溜溜地飞走；寒鸦则不然，它们会顽固地待在那里，霸占着树洞，以至于黑啄木鸟只能重头再开始这一浩大的工程。幸运的是，黑啄木鸟储备了许多套这样的房子，因为雄性和雌性啄木鸟更乐意分开睡觉。

数十年后，这些树洞慢慢腐烂，树洞的底部也会慢慢下沉。对黑啄木鸟的幼鸟来说，这些树洞总有一天会变得太深，因为它们再也够不到洞的入口，而它们需要这入口来进进出出。而那些返回的欧鸽却可以利用到这些树洞，它们搬来一些栖息所需的材料，放到洞里，然后将树洞重新垫高（看来啄木鸟就没想到这个办法）。树洞继续腐

烂，洞口也同样如此，由此，洞口的直径变宽，以至于猫头鹰都能从这样的洞口自由出入，它们也同样乐于使用这个宽敞的树洞，而且一用就是好几年。在干燥温暖的树洞里，黄颈鼠也同样觉得很舒适，在那里能看到一些它们留下的食物残渣和皮屑。

而后出现了腼腆的黄粉虫。它们直到现在才搬入舒适的树洞，是的，一直等到前面提到的所有前任“房客们”逐一搬进搬出之后，黄粉虫才开始入住。原因在于它们对食物有着特殊的口味。黄粉虫或者说它们的幼虫，偏爱吃各类面包屑状的残渣、昆虫的残留部分、羽毛的碎屑、动物皮屑，以及所有前任房客从上面掉落的小杂物—— 胃口真不错！有谁会相信，就是这样的黄粉虫，种群数量还会受到威胁？这里所描述的树木早在几十年前就开始腐烂了，而在经济林中，人们并不愿意看到这样的结果。经济林里的树木经常在被啄木鸟啄了第一口后，木头还没有因内部腐烂而贬值之前，就被砍伐并且卖掉了。虽然我们周围还是会有少数出于种群保护的目的而留下的老树，但是这些孤单的“莫西干人”起不了多大作用，自然界还需要更多这种老树的树洞，来保障那些娇气的生物群体的种群数量。

甲虫的处境同食蚜蝇没有多大差别，为了能留住它们以及其他的物种，我们只有一个方法：与其到处对单棵树采取拯救措施，而这些树最终也难逃被砍伐的命运，我们更应该将大面积范围内的整片森林与经济用途划清界限。而这样的论调—— 合理的森林经济可以在整片森林区域内，将经济与自然保护结合在一起—— 完全可以被当作传说或是神话来看待。

正如树木不会对小蠹虫的侵袭坐以待毙一样，它们也不能毫无怨言地忍受所有气候异象。我们在下一章里将会看到，树木不只是一味地忍受大幅度的气温变化，还主动地参与到改变气候的活动中。

第十二章　　　森林与气候

Forest and climate



在气候变化的大环境下，

树木可以在一定限度内对森林里空气的湿度和温度进行自我调节，

不仅如此，它们还可以影响到更大范围内的很多因素。

当树木相互联系在一起形成一大片森林并且共同进退时，它们对于气候的波动就不会毫无招架之力。在气候变化的大环境下，树木可以在一定限度内对森林里空气的湿度和温度进行自我调节，不仅如此，它们还可以影响到更大范围内的很多因素。一个国际研究小组对欧洲范围内，由森林经济引发的森林状况的改变，做了深入研究，而他们的研究报告给人们带来了不少启示。特别是原始阔叶林向针叶林转变的现象，是研究的焦点。

马克斯·普朗克气象生物学研究所的科学家金·诺茨及其团队，热衷于树木反射能力的研究。针叶树的树冠呈深绿色，因而它们会吞噬大量的光线，并将其转化为红外线；而与针叶树相比，阔叶树的叶片颜色则浅很多。原始山毛榉林曾经在我们德国范围内占支配地位，在炎热的夏季，每平方公里的山毛榉林最多可以蒸发2000立方米的水，从而进一步给森林降温。而针叶树却非常吝惜自己的水分，结果

也很明显，它们周围的空气会变得更热更干燥。也就是说，针叶树的水分管理机制加重了它们深色针叶带来的影响。

在这一章里，森林经济对于气候变化的影响，不应该是我们讨论的重点，我们需要更多地关注另一个问题：针叶树木的这些行为和影响仅仅是偶然吗？因为无论森林经济是否存在，我们德国森林中的针叶树并不是人工培育的产品，它们同那些寒冷气候区内原始森林里的野生树种，没有实质的区别。

而在那些寒冷气候区，这个影响可能算是个优点。比如在泰加森林，夏天非常短暂，一般只持续几周，这样留给树木用于生长的时间就非常少，更别提开枝散叶和繁衍生息了。那么有没有这样的可能呢：在森林生态系统中，树木通过将周围的空气加热，来延长夏季中短暂却具有决定意义的几天？这听着非常符合逻辑，但到目前为止它还只是一个抽象的推论。

这里我可以给您一个提示，云杉和松树对于温暖日子的渴求，从它们过冬的策略也可以看得出来。与阔叶树不同的是，针叶树在冬季会将它们又细又薄的叶片保留在枝头，这样它们就可以在有需要的时候立即开始生长。在我们德国范围内，这个起始点大约在2月末到3月初之间，而此时，山毛榉和橡树都还处于沉沉的冬眠中。一旦太阳使气温（还有那深绿色的树冠）稍有回暖，云杉和松树就会立即开始制造它们生长所需的糖分。

这样的策略听起来非常合乎逻辑，而人们也的确能在每年冬天快结束的时候，在充满阳光的日子里，观察到树木的复苏。然而这只说明了事实的一半。另一半的事实，也就是针叶树的另一个能力，与前面描述的“加热”能力有着自相矛盾的地方。在一望无际的泰加森林

上空，人们可以检测到一种特殊的物质—— 萜烯。这种物质从云杉和松树中散发出来，当您在这样的森林中散步的时候，会有一股非常浓郁的香味钻进您的鼻子。天空中的太阳燃烧得越剧烈，这气味就越浓郁。

而这气味与太阳之间的联系，也并非偶然。研究人员后来发现，这些由针叶树排出的分子会固定空气中的水滴。在自然情况下，大气中的云不是那么容易形成。空气中的水分子虽然能够互相碰撞在一起，但是却不能保持着粘连的状态，而是会再次分开。这样水分子也就无法形成雨。因为形成雨的条件是：必须有大量的水分子集结成一团，形成水滴，然后这水滴变大变重，最终坠落地面。

而形成这种水分子团—— 也就是水滴的先决条件，是悬浮在空气中的微小粒子，水分子需要附着在这些小颗粒上，才能变大变重。在自然中存在着许多这样的微小粒子：火山中的灰烬、沙漠中的沙尘、海水中的小盐晶。但是数量最多的，还是这类由植物主动喷出的微小颗粒。在这一点上，我们的针叶树再一次扮演了很重要的角色。它们向空气中释放了大量的萜烯，而且天气越热，它们释放的就越多。一般情况下，萜烯只是味道香甜而已，直至有第二个要素参与进来，而这第二个要素就是—— 宇宙射线，它们是来自宇宙外层空间最小的粒子。这些小粒子会不间断地向下噼里啪啦打在我们身上，然后直接从我们的身体中穿过去，就在您读这本书的时候，它们正在不停地穿过您。这种射线能使萜烯的活性比自然状态下的值提高数十倍甚至上百倍，因此树木排放出的小颗粒就可以聚成一团。只有以这种形式，水分子才能很容易地被固定下来。通过这个方法，西伯利亚和加拿大地区无边无际的针叶林就可以随心所欲地呼风唤雨。

即便针叶树仅仅只是成功制造了云层，而云层却没有造成降雨，那同样也会给周围的环境带来些益处。厚厚的云雾层可以明显地降低空气温度，以此减小土地的挥发度。如果树木成功制造的不只是几片云，而是一场结结实实的雷雨，那么它们就算是中了头奖了。因为哪怕是一小片雷云，也可以轻松地给地面带来5亿升的降水。

至此，我们遇到了一个自相矛盾的问题。一方面，针叶树会通过深绿色的树冠加热周围的空气，以便它们可以在春季更早地为生长新枝做好准备；另一方面，它们又通过制造云层来进一步降低空气温度。这自相矛盾的现象仅仅是个巧合，还是大自然闹的情绪呢？或是我所认为的这些联系，其实完全不存在呢？

为了更好地给出解释，我们可以看一下针叶树在一年四季中的不同表现。在春季，云杉和松树会在气候回暖的初期慢慢苏醒，但这时的温度还完全没达到那么高。得益于深色的针叶树冠，此时的太阳已经可以将空气温度略微提升一些，在这个温度下，树木的纤维组织会慢慢变热，而针叶树可以明显比阔叶树更早复苏，因为阔叶树叶片的生长还需要很长时间。而这里所说的“将温度略微提升一些”，是真的只提升一点点。只要温度稍高于零下4摄氏度，松树就已经可以制造糖分，但是那时还不会释放出萜烯。

因为，如果针叶树此时撑起一顶富含水气的巨大太阳伞，很可能会产生不良后果。当温度高于5摄氏度时，树木虽然开始新陈代谢，但是它们的树干不会增长，也就是说，它们在原地踏步。只有当温度超过10摄氏度时，树木才真正开始投入生产—— 这时它们可以将大量太阳能转化为糖分，生成新的木材，并为生出新芽而投入更多的气力。所以，只有对于特别炎热的夏季，针叶树的这种降温才有一定的意义。因为当温度达到40摄氏度以上，针叶树就会遭受严重的伤害。

这样的温度对西伯利亚来说，听起来有点高吗？那里的冬季之所以那么冷，是因为西伯利亚远离大海，而大海可以起到缓冲气温的作用。由于海水可以对海面上掠过的风，进行加热或者制冷，所以海水在冬季可以起到类似暖气的作用，而在夏天它就是制冷的空调。然而在内陆地区，这一作用就不那么明显了，因此在西伯利亚地区，无论是冬季还是夏季，都会出现极端的气温。所以这个区域内分布的针叶树不但进化出“保温系统”，而且还配备了“冷却系统”，而后者还可以同时提供珍贵的降雨，所以针叶树的进化也就非常符合逻辑。

当您看一眼泰加森林的照片，或者有幸亲自去那里走一走，您就会惊奇地发现，在这片区域中，不仅仅只生存着云杉和松树。在那里，同样出现了大量阔叶树，其中大部分是桦树。云杉非常好地适应了西伯利亚地区严酷的环境，在同样境况下，桦树的表现就逊色很多。桦树排放的有机物质相比针叶树要少很多，在春季它们也没有深色叶片来吸收阳光，从而加热自己湿冷的树干—— 这就意味着在春季它们复苏的时间明显要比松类晚很多；再者，桦树需要在每一个季节，完全重生所有的叶片，这又会耗费它们很多额外的体力。

那么阔叶树的优势在哪里呢？细算下来，可以说有两点优势：第一个优势涉及干燥性—— 由于阔叶树在冬天缺乏树叶，就算在较温暖的日子里，它们也不会向外散发任何水分，因此阔叶树在冬季损失的水分比针叶树少。第二个优势涉及后代—— 桦树、杨树和柳树的种子可以飞得更远，并且在发生森林大火后迅速生根发芽，最先长成一片全新的森林。但随着这片森林慢慢扩大，越来越多的云杉与松树也会参与进来，于是森林会再一次变暗，而那些热爱阳光的阔叶树就会再一次消失。

* * *

每一种树木都有它的气候生态位（生态位是一个物种所处的环境以及其本身生活习性的总称），我们欧洲的生态位存在一些特殊性，这特殊性使得我们这里的树木生活得十分艰难，即使这里的气温十分温和。这里的气候类型有着一个神秘的缩写：Cfb（译者注：此缩写源于柯本气候分类法） —— 它代表了夏季温暖湿润型气候。这听起来很不错：既温和，又湿润，还温暖。但是，欧洲气候存在的极端性，要比这三个形容词重要得多。超过35摄氏度的热浪，低于零下15摄氏度的寒流—— 在我们欧洲这里，所有这些极端气候，每年都在有序地发生着。大约从零下5摄氏度往下，树木会迅速自我收缩，来改善自身的状况，也就是说它们会缩小树干的直径。但这并不是因为它们的木质由于热胀冷缩而收缩了，因为简单力学上的压缩对于树木周长的变化，只能起到不足一厘米的微不足道的作用。很明显，树干收缩的真正原因在于，树木将水分转移至内部，而这一过程在气温回暖后会再被逆向执行。从这一点可以看出，树木在冬眠过程中也不是毫无作为的。

橡树可以被誉为应对极端气候的专家，但即便是橡树，在严重的霜冻情况下也会达到极限。如果在橡树的成长过程中，树干没有遭受过任何创伤，那么它还可以抵御得住极端的严寒，因为它的木质均匀整齐，不包含任何瑕疵。但如果橡树之前受过伤，比如一头饥饿的鹿啃掉它一块树皮，或者一台拖拉机的大轮胎从它的树根处碾过，那么它就要遭受痛苦了。那样的话，橡树就必须治愈它的创伤，也就是生长一块新树皮来遮盖住伤口。而从这时开始，问题就出现了。

正常情况下，树干中的木纤维是均匀垂直分布的，这种分布方式使得树干内部不存在张力。如果一棵树被一场暴风吹弯了一些，它仍可以向前或者向后灵活地回弹；而受伤的树木就必须要调整处理问题的优先级，起码在受伤的部位是这样。因为在它们慢慢生成新树皮，以遮盖裸露的木质部分时，维管形成层就自动参与进来。这层玻璃般透明的生长层，会向外分泌新的树皮细胞，向内分泌木质细胞。由此，一棵完好无损的树随着年岁的增长，它的树干能够慢慢长粗，并毫无压力地支撑起日益变大的树冠。

但是在树皮受伤的部位，这完美的结构就被破坏了。在新生成的树皮下会形成一个很厚的木头凸起—— 之所以很厚，是因为树木急于治愈它的伤口。如果它拖拖拉拉，那么菌类和昆虫就会获得更好的机会，完全不受阻拦地侵入树皮内部。在这种危急的局势下，树皮的纤维是否完美分布，就根本不在树木的考虑范围之内，首先这也没有任何意义。在几年之后（对的，树木真的就是这么慢吞吞），一切终于结束了：伤口被成功修复，只是一个大疮疤会伴随树木一生，并向世人展示着，一头鹿或者一台拖拉机曾经给它造成过的伤害。当然，过去的伤害不会被忘记，然后有那么一天，严酷的霜冻来了。树木那潮湿的外层会被冻得像石头一样硬，而树干也几乎要被冻裂开来。

在这种情况下，树干内部不存在多余的应力就变得非常重要，而正是这点，我们这位“伤残老兵”的缺点就严重地暴露了出来。在树的旧伤口部位，当初愈合过程中所生成的木纤维，结构一塌糊涂，而这些被冻透的木纤维，会对伤口周围造成不同强度的挤压。在冬季寒冷晴朗的夜晚，整个森林里会回响着射击一般的声音。那不是猎人们正在扣动他们的扳机，真的不是，那是橡树发出的悲鸣。它们伤口部

位的纤维组织出了问题，并急剧地迸裂开来，而这迸裂的声响在一公里外都清晰可辨。在专业术语中，人们称这种自然现象为“冻裂”。

＊＊＊

如果夏季的气温过高，树木还会出现其他的问题。正常情况下，橡树可以对它们所处的小环境进行自我调节—— 它们会共同排汗，就像上文提及的，在炎热的气候里，树木会蒸发巨大的水量。排放出的湿气可以将空气温度降低好几度，由此树木能获得一个它们感觉舒适的温度。但如果出现持续数月的干旱期，那么它们在地下的储备水总有一天会用尽。于是第一棵缺水的树，会通过“树木互联网”发出警告，以此劝告它所有的同伴：最好节约使用仅剩的水。

如果天气持续干旱，太阳在天空中继续炙热地燃烧，那么树木只能启动应急方案来获取帮助。首先是一部分的树叶慢慢变为黄褐色，然后逐渐掉落。通过这一步，树木可以稍稍减少它们散发水气的面积，但是与此同时，它们生成糖分的能力也极大地降低了。也就是说，树木的饥渴被饥饿所取代，这是这个应急方案的小弊端。

当过了干旱期，雨水重新降落时，树木还是无法在盛夏和晚夏阶段重新长出叶片—— 通常叶片的生成只发生在6月末之前。结果就是：在第二年的春季，树木需要耗尽它所有的储备能量，用于生成新的叶片。如果这时树木受到害虫的侵袭，它将没有多余的力气来抵御这一侵害。此外，现代化森林经济又给树木带来了第二重风险：作业中所使用的大型机械会压实土地，这样会造成土地蓄水能力的下降，

因为土地中的空腔被成吨的重量压塌了。类似地，在木材收获期，这个树木的“水箱”会被进一步压平，因此树木在炎热夏季里缺水的情况就变得愈发严重。此外，温室效应也会使这个区域的缺水状况更加恶化。

目前的气候变迁，不仅使大气温度有所提升，还激发出人们各种各样的想法：有的人认为，这是人类的终结，也是这个生机勃勃世界的终结；另一部分人则表示反对，他们认为这是自然现象，由此产生的波动现象也属常见。而后者所说的是一个众所周知的事实：所有人应该都听说过这两个名词—— 冰河期和间冰期，这两个时期会在一段很长的时间间隔内交替出现。虽然我坚持认为，人类的所作所为已经造成了巨大影响，是气候转变的罪魁祸首，但我还是愿意先从对立观点的角度来分析一下。让我们来看一下自然中二氧化碳的循环过程，而且是很长一段时间间隔内的循环。

在大约五亿年前的寒武纪，地球上就已经出现了我们遥远的亲戚—— 脊椎动物。它们必须克服当时所在环境的二氧化碳浓度，而那时二氧化碳浓度的数值对我们来说简直就是天文数字。我们目前正在将空气中二氧化碳的浓度从280ppm（parts per million，指百万分比浓度）升高到超过400ppm，而在寒武纪这一数值超过了4000ppm。在那之后二氧化碳浓度先是大幅度下降过一次，之后在大约两亿五千万年前，又一次大幅度增长至大约2000ppm。那时地球的环境由于高温而崩溃了吗？

我们再来看看很多科学家所预言的未来：如果我们所处环境的二氧化碳浓度继续上升至一个数值，那么人类在这个数值下将无法继续存活。而这个数值，仅仅比工业化以前的二氧化碳浓度高出几百ppm。这样的说法当然不正确，否则现在连一个人类的个体都没有了。最

终，二氧化碳浓度发生改变的速度，以及物种对这种改变做出适应性调整的可能性，才是真正的关键所在。也正是这个关键点决定了这一类型的气候变化，到底是一个灾难，还是一件好事。

事实上，这类改变的速度基本上都非常缓慢，尤其当它还与板块构造理论—— 即大陆的漂移相关。当地球的板块快速移动时，比如说非洲板块漂移到欧亚板块下方，在板块冲突地点，陆地会向上折叠形成山脉。这样的山脉耸起得越高，它的岩石被风化的速度就越快——这一点从阿尔卑斯山脉中，各个山脚和山坡周围的碎石堆里，可以明显看出。风化所产生的物质，会以沙砾和尘土的形式被水流运走，并随后再一次淤积起来，同时被运走的也包括二氧化碳，因为它与被转运的物质固定在一起。在地质构造运动不活跃的阶段，由粉碎的岩石所产生的新鲜沙尘数量也会相对较少。而这时火山参与了进来，它们会喷出炙热的岩浆，并且通过高温，将固定在岩石中的二氧化碳重新释放出来。因此，在地质构造运动的平静期，被释放出的二氧化碳数量，要多于被风化物质带走的数量。而当地球非常活跃地推动它的大陆板块互相碰撞时，这一结果又会反过来。

这听起来是不是很复杂？我也这么认为，但是这个巨大的循环非常重要，它可以帮助我们整体理解二氧化碳的来源。火山可以将岩石中的二氧化碳返还到空气中，如果这一过程不存在，那么我们将会面临一个完全不同的问题：我们的二氧化碳会在某时某刻耗尽，而这将是个灾难。对于我们来说，氧气之所以被称为最重要的物质，是因为我们需要氧的帮助，来燃烧我们身体细胞中的碳化合物。如果没有碳元素，那么我们最重要的呼吸运动就失去了意义。碳元素在植物中是以糖分和淀粉的形式存在的，而植物的碳元素则需要从周围的空气中获取。所以我们必须清楚一点：二氧化碳是不可以耗尽的。

然而从一个非常长远的角度来看，二氧化碳的耗尽是可以预见的，因为从几亿年前起，除了波动的状况外，二氧化碳的浓度是持续降低的。而且地表的温度越高，这个过程进行得就越快—— 热度可以加快岩石风化侵蚀的速度，从而加速沙尘带走二氧化碳的进程。

在这里，关键词是几亿年：是的，二氧化碳的浓度正在持续下降，而且有极大可能将会长期下降，当然，这气体还不至于完全耗尽，因为火山总还是会排出一些。而生物也会通过自身的调节，来适应二氧化碳浓度的降低，就像它们今天已经做的那样。而对于我们来说，更具有决定性意义的，是一些短时间内的改变，即那些破坏了完美生态平衡的突变。这类突变在整个地球发展史上屡见不鲜，而它们造成的后果就是，每次都有一些物种随之突然灭绝。目前，我们一直将目光集中于空气中二氧化碳浓度的数值，就好像一只兔子凝视着一条蛇，其实，这数值的变化速度才具有决定性的意义，也才是我们最需要担心的。基本上，更高的温度并不是什么坏事，前提是大自然还有能力对此做出相应的调整。

然而对于树木而言，问题就变得特别严重。树木群体性的迁徙是非常缓慢的，它们通过风或者鸟类，将它们的种子运送到目的地，依靠这样的方法，想要在短短几年内向北方迁徙数百公里，不是那么简单就可以做到的。那些通过松鸦运送的山毛榉坚果，首先必须能生根发芽，正常生长；经过很长一段时间后，才能成熟并繁衍它们自己的后代。这样一段向北迁徙的旅途，会因此几次三番地被长达几百年的间歇期打断。因此它们的平均旅行速度，只有大约每年400米。也就是说，树木这种向北的逃避行动会持续几千年—— 这么长的时间，是山毛榉、橡树和其他类似物种所没有的。而那些已经身处北方的物种，就必须考虑一下，如何应对这正处于改变中的环境。

比如那些可以通过释放出萜烯来呼风唤雨的大片针叶林，它们就必须在气候变化的那段时间内更加奋发努力了。然而恰恰在北方地区，针叶林可以说是发展迅猛，太阳在天空中燃烧得越炽烈，云杉和松树就会排放出越多的颗粒物，用以生成冷却的云层。这类森林目前可以进化出如此高效的自我救助手段，实在是非常惊人。但是对于树木来说，要在短时间内对人类活动造成的环境改变做出回应，当然是不可能的，除此之外它们活得实在是太久了，快速反应就更无从谈起。基因的改变只会出现在连续几代的遗传过程中，而对于树木来说，这种改变基因的可能性，只会出现在母树结束了它的生命并且为其后代腾出空间的时候，根据树种的不同，这种可能性几百年才出现一次，有些树种甚至需要上千年。如果环境波动在一棵树的整个生命过程中成了一种规律，而不再是意外，那么这棵树，或者更准确地说，这整片森林就必须寻找出一个对策，来恢复原本的平衡。

为此树木必须能够从一个地点离开并转移到另一个地点，但是它们无一例外地不具备这样的能力。这是一个真正进退两难的境地，因为每一个物种都只适应某一种特定的环境，也只有在那个环境下它才能茁壮成长。椰子树需要永恒的热带气温，在冰冻环境下它的处境会相当凄惨；而与之相反，我们家乡的阔叶树就无法忍受一个没有冬眠期的植物生长模式。好吧，人们可以说：其实每一个物种都准确地生长在气候条件与它完美匹配的地点。只不过由于地球拥有如此多元化的气候条件，所以进化出一万种阔叶树和针叶树都是可能的。

然而目前的气候条件经常在改变，而这改变对于树木来说相当快。这情况也出现在欧洲，这里的气温在过去的几百年间有过非常明显的波动，尤其在那个被人们称为“小冰河时期”的阶段。科罗拉多

大学波尔得分校的科学家们认为，大量的火山爆发是出现那段寒冷期的主要原因。

从1250年开始，有四座赤道附近的火山几乎同时喷发，它们排入大气层的火山灰，迅速地覆盖了整个地球，太阳辐射也因此受到阻碍。研究人员认为，由此带来的后果是全球温度的降低以及冰川面积的扩大。而冰川的反射效果导致温度进一步降低。全球气温平均下降了2.5摄氏度，这个改变的幅度相当大。您可以想象一下，如果我们今天的平均气温上升2摄氏度会造成多么严重的后果。直到1800年之后，气候才开始慢慢回暖。而对树木来说，那段寒冷的日子给它们带来巨大的压力，因为所有个体都必须待在原地，默默地忍受那疯狂年代。而且，气候并不仅仅是变冷了，真的不是，在这期间极端炎热的夏季也经常反复出现。

对于树木来说，两个能力可以帮助它们忍受这忽高忽低的气温变化：一个能力是大部分的树种可以适应很大的气候范围。从西西里岛一直到瑞典南部您都能找到山毛榉踪迹，而桦树的分布可以从拉普兰德一直延伸到西班牙。另一个能力是同一树种内的遗传宽度非常广，以至于在一片森林中您总能找到某一棵树，这棵树对于新的气候条件适应得比其他大部分树都好。在气候不稳定的情况下，这类适应得更好的树木会加速繁殖，并且重建一片新的森林。

当然，就目前的气候波动程度来说，无论是山毛榉的能力，还是针叶树的造云活动，效果都不算理想。一旦天气变得太热，树木就会得病，然后迅速地被小蠹虫杀死—— 这些小虫子尤其喜爱虚弱的云杉和松树。

* * *

树木能否成功逃离高温环境的决定性因素，在于它们的旅行速度。那么一些种子既小又具飞行能力的树，在这方面是不是更具优势呢？这也不一定，因为树木在繁殖的过程中存在一个很大的问题：它们必须给自己的胚胎—— 也就是种子，提供相应的营养储备，而这储备一般是以淀粉或者油和脂肪的形式存在。树木刚刚抽芽的后代，必须在刚开始的几天内成功发育出它们的实体，而在这期间它们并不能通过光合作用获取任何能量。刚抽芽的小树将根扎入土地，并从那里汲取水分和矿物质，同时，它们发育出子叶，这小叶片同它将来发育成熟时所拥有的“太阳帆”相比，外观上还有着很大区别。直到此时，这个小生命才可以自行通过太阳光、水和二氧化碳，合成它所需要的糖分，它才算真正地独立了，这同时意味着，它不再需要母树提供一路携带的营养储备了。树种不同，这营养储备量的大小也是有区别的。

让我们从营养储备量最小的柳树和杨树的种子开始介绍。它们实在太细小了，以至于您只能在那毛茸茸的飞絮中看到一个小黑点。它们单独一粒种子的重量仅有0.0001克。在柳树和杨树的幼苗开始呼吸运动，并且能够通过娇嫩的叶片自行生成营养物质之前，依靠微不足道的营养储备，幼苗最多也只能长到一至两毫米高。这也就意味着，只有在没有危险竞争者的环境下，这些小幼苗们才得以生存。因为那些高大的树木会投下阴影，使这个小小的新生命由于失去阳光而立即夭折。如果这个身处绒毛中的小种子落到了一片云杉或者山毛榉林中，那么它的小生命在真正开始之前，就已经宣告结束了。柳树和杨

树也因此被归为先锋树种，因为它们能够很好地在处女地生根发芽并定居。

这样的处女地往往出现在：火山喷发后或山体滑坡后，抑或是一场森林大火导致所有的植物被彻底清除后。而在这样的处女地，柳树和杨树的幼苗可以充分利用它们自身的优势。在没有竞争对手的情况下，幼苗能够在第一年就长至一米高，此时它们再也不会受到新兴的草本植物和野草的制约。当然，幼苗的首要任务是先找到这样一个地方，而由于飞絮和上面的种子并没有配备“机载电脑”，“操控性”也就无从谈起，它们基本只能靠数量取胜。在这无数的小飞行员中，总有那么一名可以降落到一片优良的土地上。这些小先锋的母树会释放将近两千六百万的种子—— 仅仅在一年之内！每20到50年内，只要这些小先锋中的一员能够成功扎根，并且生长至具备繁殖能力的年龄，那么这个物种就能够得以延续了。这听起来是不是有点浪费？可是很明显，它们没有其他更可行的方法，因为柳树和杨树需要找到一处理想的地点来繁衍后代，但是它们对这地点的具体方位又全然不知，所以这样的浪费在所难免。

但是树木其实还是有其他方法来迁徙的，就像山毛榉和松鸦所展示的那样，如果迁徙的目的地是另一片森林，那么通过“空中快递”来运输种子，就是一个很好的替代方法。松鸦的飞行距离一般不超过一公里，然后它们就要“卸货”了，但是这个距离对于山毛榉来说，已经足够远了，因为山毛榉的目的地并不是那些植物稀少、森林稀缺的土地，而仅仅是任何一个能够到达的地方。树木必须将它们的种群一点一点不断地向北或者向南迁移，这样它们就能够在没有人类协助的情况下，永久地迁离那些气候变得特别炎热或者寒冷的地方。

一般这类迁徙活动执行起来都非常缓慢，因此松鸦那狭小的活动半径，对于山毛榉来说已经完全足够。而且山毛榉只会选择一小部分种子用于扩散，剩下的一大部分种子将在它们自己的母树脚下生根发芽，并慢慢长大。山毛榉、黄杉以及其他很多喜欢群居生活的树种，都很爱它们的大家庭，如果您觉得这听起来有点夸张，那么您应该关注一下加拿大科学家苏珊娜·西马德的研究成果。她通过研究发现，母树能够通过根系，感知它脚下的树苗，并且可以分辨出这棵树苗是自己的子女，还是其他同类树木的。而且母树只会将根系与自己的子女粘连，并以此给予子女成长所必需的糖分溶液—— 也就是真正的乳汁。不仅如此，为了它们的后代能够更好地生长，父辈的树木还会抽回自己地下的根系，以此为小树们让出更多的空间、水分和营养物质。

既然这种家庭成员共处的需求如此强烈，那么让后代脱离自己的庇护，让风或者鸟类带它们远赴他乡的做法，意义何在呢？这么做的意义很小，这也就是为什么山毛榉坚果不会选择飞出去。它们中的绝大部分只是简单地从枝头落下，并落入它们母树温暖的落叶层中。这种快速的旅行也是一个不错的选择。

当然，如果某一只松鸦将它冬季的粮仓安置在一片云杉林中，那么总有一天，会有一颗山毛榉坚果被带到那里，而由这颗果实抽芽生出的小树苗，在那里就能够很好地存活。起初它只能获得非常少的阳光，并且必须忍耐。然后小树苗会一毫米一毫米缓慢地向上伸展它的嫩枝，直到有一天，它到达了森林的林冠，终于能够沐浴在温暖的阳光之下。而此时，这棵树也可以繁殖它自己的后代了。由于这棵树完全孤立无援，又距它的家族有几百米远，所以它的生存条件肯定不如其他山毛榉那么优越。但是它可以完成一项非常重要的任务：当气温

条件稍有变化时，它就是一片森林的希望和起点，使这一种群能够继续向北延伸。

正常情况下，这是一个绝妙的策略，但是按目前情况来看，这类结有大型果实的树木，行动太缓慢了。难道人类不应该帮帮它们吗？我们是否可以将山毛榉坚果运送到挪威和瑞典，在那里建立一片新的山毛榉林呢？并且与此同时，在腾出的空间内，我们可否引入一些地中海的树种（它们目前也有着同样的问题），并种植在我们的森林里呢？

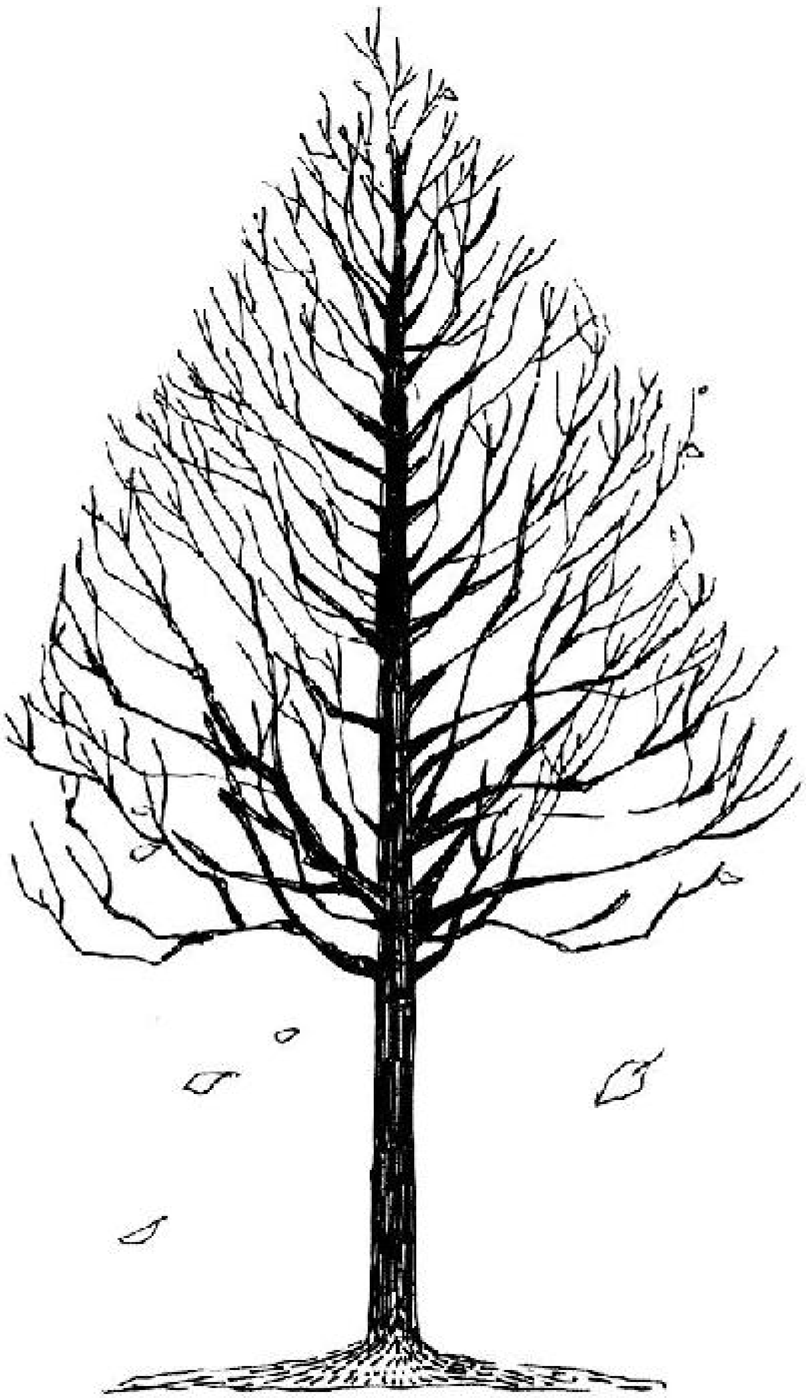
可以看到的是，目前在瑞典南部和挪威南部地区已经出现了山毛榉，但我依旧认为这不是个明智的做法。我们对于气候变化及其类型的认知实在是太少了，也不知道气候在局部区域内将如何发展。全球变暖并不意味着再也不会出现寒冷的冬季，只是出现的频率会降低。所以，如果我们将那些热带性气候的树种移植到德国这里来，很有可能它们会在某一个极寒的冬季全部被冻死。另外，一个树种，像我们一直介绍的山毛榉，与整个生态系统以及其中的上千物种紧密相关。所以，我们应该将目光更多地集中于，如何才能避免环境温度过快地升高—— 这样，树木以它们那缓慢的旅行速度，还是可以应付得过来的。

然而，森林中还有一种“热源”，对树木的威胁更大。由于某些种类的树木具有非常高的可燃性，堪比满满的汽油桶，所以森林中也会出现火灾隐患。



第十三章　　　不能更热了

It does not get hot



大自然为了养料的循环而设计出这样一个灵敏的“冷”系统，为上千物种带来益处，而非一把大火就能将其全部烧毁。

森林是一个巨大的能源储藏室—— 因为无论是活着的还是死去的生物质，都含有非常多的碳元素。根据不同的树木种类，每平方公里土地的碳储备甚至会超过10万吨，这相当于36.7万吨二氧化碳（由于在燃烧过程中额外增加了两个氧原子）。此外，在针叶林里，树木还含有危险的可燃物质：树脂和其他易燃的碳氢化合物。这也就难怪，针叶林为什么如此易燃，并且经常发展成持续一个月之久的大型森林火灾。难道是大自然在此犯了个错误吗？为什么大自然要如此进化？这简直就等同于进化出一个敞开口的火药桶。

然而大自然也是可以有其他选择的，比如阔叶树的存在就很好地诠释了这一点：它们在活着的状态下，对火完全免疫，您自己也可以轻易地验证这一点（不过请只在单独的绿枝上做这一实验）。无论您将点燃的打火机放在树枝下多久，树枝都不会燃烧。但是与阔叶树相反，云杉、松树以及它们的同类，哪怕只是处于鲜嫩多汁的状态，也会轻易着火。这到底是为什么呢？

在森林生态学家之中，流传着一种说法：在欧洲北部地区，也就是大多数针叶树的发源地，火应该算是大自然复兴过程中重要的因素，甚至促成了物种多样性。有一句格言是这么说的：“森林大火成

就了物种多样性。”依据这一句格言，在德国国家森林管理局的主页上（waldwissen.net），有人发表过一篇文章，对火大唱赞歌。

我认为这样的说法从很多方面来看，都是十分荒谬的。单说“物种多样性”这一概念，为了能从数量上加以证实，人们至少应该知道，我们森林里到底存活了多少物种。而事实是：许多生物至今还未被发现—— 这也包括中欧这里，即便相比之下这里的人们对生物做了更多的研究。即使是那些已经被发现的物种，人们对它们的生存状态常常也没有研究得足够彻底，也不知道它们究竟会在哪些地方出现。发现某个物种，这一说法不外乎就是，某一次在某个地方，人类偶尔看到了这一物种并将它记录下来。

一位科学家曾在我森林小屋后面的一片林子里，发现一种小型的原始森林甲虫。在整个莱茵兰－普法尔茨州，这类甲虫只在另外两处地方被人看见过，而发现的时间要追溯到20世纪50年代。那么是不是这类昆虫非常稀少呢？对此我们也不知道，因为同许多其他科学领域的情况一样，我们没有继续研究下去的资金。然而有一点可以肯定：在我房子后面林子里发现的这只小虫子，属于象鼻虫科，而它已经在很长一段时间内保持着单一的生存条件。由于这种原始森林里的生存条件，几百年，甚至几千年都几乎一成不变，所以这些小虫子渐渐失去了飞行的能力。既然它们在附近就能满足需求，何必还要飞去遥远的别处呢？

所以，这类昆虫的生存区域会在很长一段时间内保持固定，也就不那么奇怪了。而象鼻虫的出现，也预示着它们所处地区的树木，在很长时间内没有改变过状态。假如发生一场森林大火，并且火势蔓延至很大一片区域，那么这一地区自然系统的平衡就将被彻底打破。而这些居住于此的小昆虫应该逃去哪里呢？更重要的是：它们逃跑得能

有多快呢？光靠腿来逃跑的话，象鼻虫很难逃脱得了大火，而蝇类昆虫则已经改变了它们的出行方式。在我看来，所有这些生物的行为都表明，大部分的森林大火都不为自然中的生物所知晓。

此外，还有其他原因，能够解释为什么我认为“森林大火原则上可以归为自然现象”这样的说法十分荒谬。人类早在数十万年前，就学会了取火，而根据“取火”定义的不同，甚至可以追溯至更早。如果将直立人算作我们祖先的话，那么大约一百万年前，火就一直伴随着我们的祖辈。科学家得出此结论，是因为他们研究了南非的Wonderwerk洞穴，并且发现了那个时期明显的使用火的痕迹，当时的火由树枝和干草维持并用来做饭。通过对人类祖先牙齿的研究，这一猜测得到了进一步证实，并且火出现的时间还有可能再提前两倍。之所以现在的人类能进化出如此发达的大脑，是因为他们更愿意食用加热过的食物。烧过的食物，含更多热量、更易于咀嚼、也更容易被消化。所以也就不足为奇：人类与火的关系从那时起就已经密不可分了。

火灾早已不仅仅是一种自然现象，而是发生在所有我们祖先的生存空间内，人类文明造成的后果。现在人们如何能将自然产生的火与人为生成的火区分开呢？在我看来，只要是人类和树木一同出现的地方，这两者就无法被区分开。时至今日，人们如何从一层焦土中探究出，引发某一场森林大火的究竟是闪电，还是由居住在洞穴中的人类所生的火？这样的火灾会定期出现，然后持续地改变了森林的面貌。由此，森林大火绝不能被解释为自然现象，最多也只能算是伴随着人类定居而出现的产物。

另一个用以反对“大火是自然生成物”的论据是非常古老的树木。比如“Old Tjikko”，那是一棵生长在瑞典达拉纳省的云杉。根

据科学分析，这棵小小的树木被证实已经活了9550年，而且还会继续活下去。假如在此期间这一区域遭到森林大火的袭击，那么Old Tjikko必定在很久之前就已经去见它的先辈了。

然而，仅仅在欧洲，每年就有几千平方公里的森林发生火灾，尤其南欧最为严重。引起大火的原因很多。首先，早在古罗马时期，罗马人就为了建造海军舰队，大规模地砍伐树木。大片土地因此遍生灌木，但是依然没有机会休养生息，因为这片土地又被当成了饲养牛、绵羊和山羊的牧场，以至于几乎所有的小树都没有长高的机会。直至今日，这些生满灌木的土地依然毫无遮挡地暴晒在烈日底下，而那些干燥的灌木丛与草丛，为生出火苗提供了最好的条件。到了新的时代，那些在大火中保存下来的树木—— 通常是不同种类的橡树类，又经常被松树以及桉树的种植园所取代。与橡树不同的是，这两类树就像导火索般易燃，而这一点，可以通过过去几十年的森林大火统计数据清楚地反映出来。

而一场森林大火的开始，总是因为某个地方出现了一个火苗。出现火苗的原因很少是闪电，而是人类出于不同的动机，主动将森林点燃。经常有一些建筑计划，受限于森林里不允许建造房屋的规定而无法开工。但是如果树木都被砍光，人们就能建成新的酒店和住宅区。于是就有了2007年发生的那次破坏性极大的火灾，仅在希腊就有超过1500平方公里的森林付之一炬。在凯尔法湖的自然保护区内也有7.5平方公里的森林被波及。之后这些森林面积没有被归还于自然，相反，政府决定在那里修建旅游设施，甚至有大约800幢非法建造的楼房，在政府做出决定后拿到了许可证。而比这更糟的是有些消防人员的动机，他们为了不面临失业的危险，甚至在无火灾的时候自己点燃大火。

大部分的火灾有一个共同点：它们是直接或者间接由人类的行为引起的；通常大自然本身不是引起火灾的根源。但是这可以给森林经济带来一个砍伐树木最好的理由：如果原因真的在于自然的话，那么在收获树木的季节，同时砍掉一片区域内所有的树，也变得不那么有害了—— 反正大自然迟早也会将这里夷为平地。

可惜，事实却与之相反。欧洲的原始阔叶林有一个特征：长期不改变习性。所以这些树木也没有进化出抵抗大火的能力。虽然它们在活着的状态下，非常难着火，但是它们的树皮还是无法忍受高温。比如山毛榉就表现得非常敏感，它们甚至会在阳光下，空旷无遮挡的林子中，出现晒伤的情况。

虽然对于全球大部分森林来说，树木对森林大火没有抵抗力，但还是会有一些生态系统，为应对这样的突发事件做好了准备。当然它们并不是做好了所有树木都被烧毁的准备—— 这对于地球上任何一处森林都是意想不到的灾难—— 而是对地表火有所防备。与森林大火相比，地表火完全是另一回事，因为它只摧毁较低矮的植被，如草以及草本植物，而不会殃及树木，至少不是较老的树木。较老的树能够忍受一时的高温，这点人们从它们的树皮上也能看出来。

这样的情况出现在北美红杉（学名：Sequoia sempervirens）中，这类树是全世界长得最高的树种之一。一棵北美红杉可以长到超过100米高，并且存活几千年之久。它的树皮又软又厚，还能防火。如果您在城市公园里看到一棵北美红杉（全世界范围内很多城市公园都有这样的树），那么请您凑近它，并用拇指按压一下树皮，您会非常惊讶地发现，树皮是那么软。原因是树皮里含有大量的空气，而空气可以起到很好的隔绝作用。由此，它们的树干在夏季可以忍受住草或灌木着火所引起的迅速扩散的火焰，且不被烧伤。

然而，这类树种只有长到一定树龄后，才具备这种自我保护的能力；北美红杉的幼树则因为树皮太薄，会在大火中严重受损，且经常会燃烧起来。北美红杉在它漫长的生命中，预料到了大火的存在，但它们并不对火本身有所需求，火也不是它们存活的必需品—— 这经常被人们混淆。同时，北美红杉也揭示了一点：即使有些树种为大火做好了准备，它们也不希望燃烧起来；而相反，在有些地方，大火明显是自然生态系统中的组成部分，那里树木会将自己武装起来，使自己非常不易燃，也就不会使整片区域陷于一片浓烟与灰烬之中。

同样，发源于北美西部的西黄松（学名：*Pinus ponderosa*），也长着厚厚的树皮，这是为了使它们的维管形成层—— 位于树皮与木质部之间的生长层—— 免受高温灼伤。这厚树皮的作用同北美红杉一样，只出现在较年长的树木中，并且只有当火苗没有接触到树冠的时候，才有效。树冠上生有一些含有易燃物质的针叶—— 一旦针叶开始着火，那么大火会迅速从一棵树传至另一棵，进而烧毁整片树林。森林被臆想为自然火灾的始作俑者，但树木其实只是表现为：第一，它们憎恨火元素；第二，它们在相当长的生命过程中，找到了应对闪电以及由此引发的地表火的解决办法，并以此活得更久一些。

有人对于“森林大火使养料得到释放，并能回收死去的生物质”的说法大为赞许，但在我看来，这种说法就是无稽之谈，它只是弱化了一个事实：自远古以来，人类取火造成了生态系统的破坏。而且通常也不是火将储存的养料释放出来，然后以灰烬的形式来给新生的植物提供营养，而是数以亿计运送垃圾的动物，完成了这一满是污垢的工作（而它们却会因为一场森林大火被全部烧毁，只可惜这群小家伙没有厚厚的表皮）。

* * *

然而，完成这一满是污垢任务的工作者，却不会得到其他动物的感激。至少人类对这些数千种类、又小又不起眼的生物完全不感兴趣。比如甲螨，是否您会马上联想到尘螨，然后起一身鸡皮疙瘩？再如等足目昆虫，时常会出现在门口的鞋垫底下，它们也不会让人产生半点怜悯。还有许多类似的生物，出没于树木底下的落叶中，然而它们对生态系统所起的作用，却比大型哺乳动物重要得多。因为如果没有这些重要的小生物，树木将会窒息在自身产出的废料中。

山毛榉、橡树、云杉以及松树，都持续产生新的物质，同时也必须清除废弃的物质。最明显的交替出现在每年秋天：老的树叶完成了它们的使命，有些变得破损而有些被蛀了虫洞。在树叶与树分离之前，树木会将废料泵入树叶中—— 换个说法，也就是树在进行排便。完成排便后，树会形成一个分离层，并随着下一次大风的到来，将叶片连带所有废弃的物质排向地面。这踩上去飒飒作响的树叶，会厚厚地铺满整片土地；而它的作用，基本上就等同于树的厕纸。

阔叶树会在冬天直接掉光所有绿叶而完全变得光秃秃，相反，针叶树会保留其树上的针叶好多年，而每次只掉落一部分最老的针叶。这与针叶树最初的生存空间有一定关系：在遥远的北方，植被的季节交替周期非常短，树叶的生长与掉落只持续短短几周。树叶几乎还没有变绿，秋天就又到来了，所有树叶又必须掉落。树木只有几天时间可以进行光合作用，要想长得粗壮几乎不太可能，就更不要提结出果实了。

因此，云杉及其同类会将绝大部分的针叶保留在枝头，这针叶的储备有助于在冬季防冻，以防低温下树木被冻死的情形发生。当天气一回暖，树木又能立马产生出糖分，并且能够不费时不费力地萌发出新芽。整个冬天它们似乎都在静静地等待短暂夏天的到来，让它们能够有所作为。然而保留在枝头的针叶增加了树木的受风面积，这样它们在冬天更容易被风暴掀翻，或被大雪压弯，所以它们将树冠进化成了对它们更为有利的尖细形状。由于植物生长的季节很短，针叶树的生长速度也就很慢，以至于云杉在几十年之后只能长到几米高。杠杆效应在暴风中表现得相对不太明显，所以对这些常青树来说，针叶所带来的风险与机遇处于一个平衡状态。

至少在一些四季分明的气候区域内，绿叶会在秋季掉落。就算是在热带，叶片也会在某个时间完成它的使命，它会变得破损，最后被新的树叶所替代。伴随着这样的过程，总有一天这一片片的“太阳帆”会落向地面，并且掩盖之前落下的已经几米深的落叶层，然后在那里永久地待下去。那么总有一天，土壤会被耗尽，整棵树由下至上直到树梢，会全部被叶子所覆盖—— 那么这棵树也就算死亡了。

而这时，数亿的生物大军出现了，它们是病毒、菌类、弹尾虫、甲螨以及甲虫。它们并不是主观上想要为树木做些什么，而仅仅是因为它们饿了。它们中的每一类都使用各自不同的方法，来瓜分属于它们的那部分食物。有些喜欢树叶经络间的狭窄部位，也有些喜欢树叶的脉络本身，另一些则喜欢前面那几类树所排泄出来的碎屑状粪便，并将粪便进一步分解。

在中欧，这些生物所组成的“联合工厂”，一般需要三年时间将这树叶反复利用之后，转化为粪便，或者说得好听些，是转换成腐殖质了。依靠这些腐殖质，树木又能继续扎根于土壤中，并且从那里汲

取足够的养分来提供树叶、树皮以及木质的形成。至少到目前为止是这样。

那些微生物进食后会在它们体内生成自己的养料，而这部分养料的命运又如何呢？其实，这些微生物小家伙的命运同树叶如出一辙。最好的情况是，它们会在死后被其他物种吃掉，而它们体内的养料被再次排出。而最差的情况是，它们在还活着的时候，就被吞食了。因为在落叶层中，每天都上演着小小的戏剧。就好比在非洲草原上狮子猎捕羚羊，弹尾虫也会遭到蜘蛛和甲虫的捕食。在一平方米的森林土壤中，以及在其很深的腐殖质层里，存在着数十万的微生物大军以及数以百计的猎捕者。如果您有足够的耐心和敏锐的眼力，那么甚至可以观察到这一幕，因为弹尾虫身长有几毫米，蜘蛛和甲虫就更大了。

在动物体内累积的养料，通过动物的排便，不久后又重新回到自然的循环之中，同样又为植物提供了新的养分。然而有一点是微生物不喜欢的—— 寒冷。如果温度太低，这些微生物就停止活动了。在一个完好的森林系统里，地表以下10到20厘米的土壤层，都会是冷的。而那些被雨水冲刷到地下这个深度的腐殖质，就几乎无法再被那些菌类和病毒所触及。

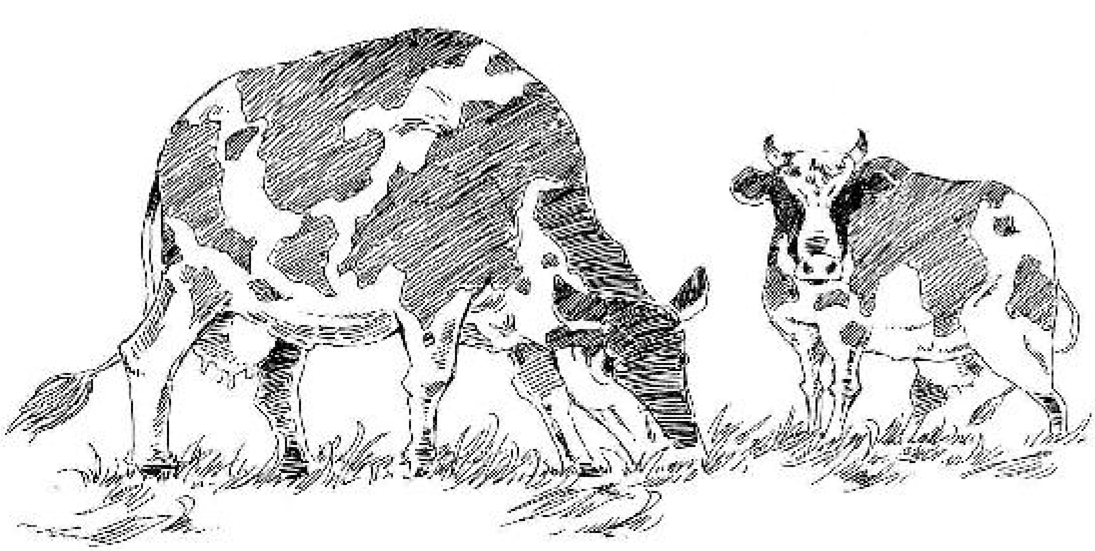
这一层黑褐色的腐殖质在经过了数千年的变迁后，蕴含了越来越多能量，而在经历数次地质变迁后，最终有一天演变成煤炭。其余部分被雨水冲刷到越来越深的地下，或者换个更好的说法，经过数十年，它们被一股极缓慢的水流，慢慢地带入了地下更深的不同地层中。而在地下这些地方，居住的是我们已经提到过的行动极慢的地下生物。向下越深，这些地下生物对时间的意识就越差，它们同样也喜欢这些有机物质，而不是由森林大火燃烧后产生的灰烬。大自然为了

养料的循环而设计出这样一个灵敏的“冷”系统，为上千物种带来益处，而非一把大火就能将其全部烧毁。

然而这样的循环系统经常还是不能如最初那般正常运作，因为它多次受到人类的干预与破坏，而森林大火只是众多破坏中的一项。

第十四章　　　　自然与人类

Nature and man



人类10万年来进化的结果就在身边，

而且很直观。

如果您是拥有浅色皮肤和蓝色眼睛的白种人，

那么每天早上从镜子中您都会看到一个已经灭绝的物种遗留下来的特征。

现在，让我们直截了当地以一个最难回答的问题开始这一章节：自然究竟是什么？它是我们无法触及的热带森林，或是偏远山脉中那些人类无法攀登的高峰？还是阿尔卑斯山中鲜花盛开的高山牧场，以及草地上带着泥泞色彩的母牛，被牵引的牛脖子上还挂着巨大的铃铛？还有被遗弃的露天矿是不是也该算上一份？因为那里汇聚了水流，从而响亮的蛙声接连不断。或许每个自然爱好者，都有着各自对自然的定义。还有一种比较简单的流行说法是：自然是文明的对立面，也就是说，自然是所有人类还未涉足或改变的地方。这一表述刻薄而又清楚地为自然的范畴做出了一个界定。

另外还有一种见解是将人类看作自然的一部分，当然其中也包括人类的行为，因此自然与文明是密不可分的。这恰恰也让现代人对环境保护提出了疑问：究竟什么才是真正值得保护的呢？而什么样的行为会对自然构成威胁，甚至于破坏自然呢？看起来摆在我们面前的是个不太容易回答的问题。

其实您只要将目光投向更远处，就能发现完全不同的情况。亚马孙河流域的热带雨林，当然应该尽可能保持未被开发的状态。被国际法定义为不属于任何一个国家的南极洲，也理应保持现状。如果将相同的立场用在其他区域，那么澳大利亚的珊瑚礁群，或是堪察加半岛的原始森林，也应该如此。但是人们总是在自身所处的环境中，将这条准则变通成了：或许人文景观更值得保护，尤其是当原本的自然风貌已经彻底消失的时候。我的主张是将自然与人类清楚地区分开，不然的话，不知哪一天，婆罗洲的油棕榈种植园也将被划分为自然的一部分。

然而自然与人类真的那么容易被区分开吗？从哪个历史时期起，人类算是成了自然的干扰者呢？如果我们从人类的存在开始算起，那么我们的祖先—— 直立人同我们之间只存在极其微小的差别，是不是也该包括在内呢？这里涉及很多问题，而没有一个问题有明确的答案。

我个人倾向于将这条分割线划在人类从捕猎和采集食物向农耕过渡的阶段。从这一分割线往后，人类开始有目的地种植农作物和养殖动物，从而改变了很多物种。自此，人类开始有意识地改变自然环境，并将其改造成一个完全符合人类需求的生态系统。

而第一个出现的对环境不可逆转的破坏就是使用犁来耕地。在人们用犁将深层土壤翻到土地表面的同时，会将更深一层的土壤抹平，从而形成了一个紧实的平面。这种被称为犁底层的土层会在地下存在数万年，它就像一道屏障，阻挡了雨水向下渗透，氧气也同样无法逾越这一道屏障。结果许多树木的根须一旦想要穿过那道屏障，就会腐烂，以至于根须在屏障处变成了扁平状。由此，树木不能牢固地矗立

在地面上，从某个高度开始（大约为25米），风暴给树木带来的杠杆效应会非常明显，以至于树干很容易被风刮倒。

正如我们已经聊过的鸟类或熊，我们人类也同它们一样，影响了森林及其树木的种类。而这样的影响，不仅仅来自于我们农业引起的偶然改变。我们在德国98%的森林面积上进行的种植、培育以及收割都是以工业为目的的。我们身处石器时代的祖先，既不用犁也不用锯，但即便只靠弓和箭，依旧还是搅乱了自然的秩序。由此，我想与您一起，将目光投向几千年前的过去，看看我们的祖先用他们那些简易的工具，给自然造成了什么样的影响。

＊＊＊

树木会对气候变迁做出反应，而其中一次极大的气候波动，发生在上一次冰河时期结束的时候。大约12000年前，最后一块数千米厚的冰川融化了，一片荒芜的土地重见天日。这片土地上已经没有任何树木，因为森林被慢慢向南方漂移的冰块摧毁了。在欧洲，树木同时受到两个方向的夹击，因为阿尔卑斯山也被冰川覆盖，它就好像横插着的一根门闩，阻断了所有物种向南逃离的路线。所以许多物种都灭绝了，另外一些少量的存活者，聚集到了没有冰川的山谷边缘，或者只在温暖的南欧幸存下来。

当冰川慢慢融化，有些植物畏畏缩缩地重新回到这片土地。一开始回来的只是一些苔藓、地衣以及草类植物，紧随其后出现的是低矮的灌木和树木。这片荒芜的土地慢慢演变成为冻原，正如人们还能在

加拿大、斯堪的纳维亚半岛以及俄罗斯等北部地区看到的—— 在那里人们依旧可以直接发现后冰河世纪的痕迹。在这之后，树木再次迁徙回这里，首先行动的是针叶树，比如松树，它们同白桦树一起，携手对抗依旧占据统治地位的寒冷气候。随着时间的推移，橡树和其他的阔叶树也加入了这一队列，并且它们在很多地方将针叶树排挤在外。

针叶派系的一个代表—— 银冷杉，看起来倒是有些拖拖拉拉。它们明显迁移得十分缓慢，至今才抵达德国中部。直至今日，您还能从阿尔卑斯山那里体验到树木回迁的顺序。山的最高处仿佛还在冰河时期，还能看到冰川。当您越往低处走，气候就越暖和，也就有越多较大的植物加入进来。在4000至5000年之前，山毛榉也曾从南部迁入德国这里；如果现代人没有对山毛榉持续乱砍滥伐，并且插手种植新树种的话，那么时至今日，它们应该已经在我们德国的原始森林里占据了主导地位。

然而插手这一切的真的是现代人吗？最终同植物一起返回这片绿土的，还有我们的祖先，而他们的祖辈也同样被冰川驱赶到偏南的地域定居。回迁的人类数量，比起由这些人造成的对森林的额外破坏，实在是微不足道。在今天的德国境内，曾经只有不到四千个人身处这片贫瘠的土地。随着气候越来越热，以及森林面积的扩大，人口密度也持续上升，到了公元前4000年，当时的人口数量已经超过了四万。按照每平方公里来计算，那意味着一平方公里上不足0.01个人；或者换一种说法，一百平方公里内只有一个人。即使人类对燃料需求变大了，但这需求对森林本身却毫无压力。每年树木在这么大的土地面积上，产出超过10万立方米的新木材，这相当于1000幢现代化的独立式住宅的木材需求量。

对于石器时代的人类来说，寒冷并不是问题，或许饥饿才是最大的问题。也就是说他们会猎捕一些体形较大、能够啃食树木幼苗的食草动物，最典型的代表是：原始牛、美洲野牛或欧洲野牛，以及马和犀牛。上述这些动物可谓吃草的专家，基本上能将草原上的草和树苗啃得精光，以至于森林的扩张受到了很大的阻碍。这一点对我们接下来的讨论至关重要。如果这些动物可以在自然界中创造出满足自身要求的生存空间，并且以相应的种群数量出现，那么很有可能北部地区已经完全不是一片以森林为主的土地了。

如果是那样的话，原始森林中隐秘的统治者将不再是树木，而是大型的食草动物。一大群食草的原始牛、美洲野牛、欧洲野牛以及鹿，扫荡过一片树林，将所到之处所有树木都吃得精光，至少理论上来说是这样。虽然会有许多树重新扎根于此，并且生成很大一片树林，但很快它们又会被全部吃光。马和鹿会不停地啃食橡树和山毛榉的树皮，直至树开始萎缩。那些饥饿的动物不断地咬断新树苗，为了能吃到新的枝叶和嫩芽。然而如今的事实却是，除了鹿以外，所有大型食草动物都从森林里消失了。这些动物真的都是被猎人捕杀了吗？区区几个人类真的能有那么大的影响力吗？

于是，由桑德·范德卡斯带领的一个国际研究小组，参与了对澳大利亚沿海区域已绝种动物粪便残渣的研究工作。他们认为，那些动物的灭绝，应该归咎于大约5万年前在这片大陆上定居并狩猎的人类。他们排除了气候变迁的可能性，因为在那段时期，澳大利亚没有发生过类似北半球那么强烈的气候变迁。而在出现第一批澳大利亚人之后不到1000年，就有85%的大型哺乳动物—— 这里指的是体重在44千克以上的动物，消失了。

然而这一现象与过度捕猎没有关系，恰恰相反：根据研究员的观点，大型动物种群数量上升得极其缓慢，以至于适度的捕猎都会对它们的种群造成严重的伤害。科学家是这样计算的：如果每个猎人每十年只射杀一头动物，那么这也足以使这种动物在不到一百年就灭绝。

如果在捕猎的人类涉足自然之前，真的已经有一大群野牛、犀牛、大象和马形成了我们的自然风貌，那么大自然最多也只是发展出低矮的灌木，而不是无边无际的原始森林。当然那些“大型食草动物理论”的笃信者也知道当时的中欧几乎完全被森林覆盖这一事实。但是他们依旧认为，动物的灭绝应当归因于人类。新石器时代的居民捕杀了这一类大型食草动物，并使它们的种群数量大大减少。这样一来森林就得到了一个大自然计划之外的机会，并且充分利用了这一机会。由此，对花粉的考古分析可以证明，早在这一时期之前，就出现了草原植物。

但是，那里同时也出现了大量树木的花粉，这未必就是个矛盾，因为在巨大的原始森林里，总还是会有一些没有生长植物的区域，可能是沼泽、陡峭的山坡或是河滩，湍急的洪水使树木没有机会在那里长期生长。问题只是：这些草原地区的空缺处，面积有多大，是占了这个区域的一大部分，还是只有边缘一小块？

此外，还有一个论据可以支持某些区域内不生长树木的说法——原始牛、欧洲野牛以及鹿都是群居动物，而这样的群居生活只有可能出现在草原上。您是否有过这样的经历：与许多人一起在森林里徒步，慢慢地在森林深处与大部队走远了？那样您就能明白，一大群动物也会走散，然后互相之间就失去了联系。所以走在前面的成员必须不断停下来休息，来等待落后的成员，然而它们却因为看不到彼此，而无法知道要等到什么时候。

这样的情况对于野牛来说更为险恶，因为一整个群落比单独一个个体，更容易吸引食肉动物的注意。野牛群之间会互相呼喊，发出巨大的声音和强烈的气味，尤其还因为等待掉队的成员，整个群落都放缓了行进的速度，这些迹象都使它们在食肉动物面前暴露无遗。对于狼和熊来说，这就好像是在邀请它们享用一顿自助大餐。

另外一些典型的野生动物，如鹿以及它们的敌人—— 猞猁，都是单独行动的动物。只有在交配季以及生育后代的时候，才会有两到三只一起出没。这同样也使它们的逃跑变得引人注目。与经常要奔走数公里的群居动物不同，这些独居动物常常只需逃跑不到100米，然后它们就能躲进茂密的树丛中，隐蔽起来不被发现，在那里静静地等候，观察追捕者是否追了过来。

由此我们可以肯定地说：草原植物花粉的发现，很好地证明森林里存在没有树木的区域，而那些区域会有一些大型食草动物；这些动物的种群结构也同样支持这样的说法。人类的猎捕有可能会导致这些动物的数量急剧下降，以至于树木又能重新夺回它们的领地。笃信者们还说，大部分大型以及超大型的食草动物都已灭绝，比如猛犸象和长毛犀牛、非洲森林象和野马、原始牛和欧洲野牛（除了波兰比亚沃维扎国家森林公园内少数的那几只），它们都已经不存在了，而原因肯定不只是几千年前的那次气候变暖。

＊＊＊

至此，一切都还说得通，然而这样的理论已经开始有些站不住脚了。让我们换一个角度—— 不从食草动物，而是从树木的角度出发，来看一下如今的状况。我们德国本土的树种，如橡树和山毛榉，是经过好几代漫长的优胜劣汰的过程，才成为原始森林的主宰者的。数百万年来，它们拥有非凡的能力才得以存活下来。

然而有一种能力，山毛榉基本没有在进化中获得：驱赶大型食草动物的能力。山毛榉不含毒素，没有尖刺，也没有荆棘。尤其是山毛榉的幼树，对于鹿、马和牛的啃食，它们完全没有任何自卫能力。如果这一“大型食草动物理论”是正确的，那么就意味着，这些原生阔叶树必定长期生活在食草动物的威胁中，但是却没有尝试去驱赶它们。

现在好了，从最新研究中我们可以得知：有些阔叶树可以识别狍子，并且能在它们啃食树皮的时候，储备起防御物质。然而当狍子数量很多时，阔叶树的这一招就不怎么管用了。正如森林持有者那些徒劳的尝试所显示的：不仅所有幼小的山毛榉和橡树会被一并啃食，以至于它们历经数十年也只能长到像盆栽那么大，而且当很多食草动物一同出现并且急需过冬时，就连萌芽上由树木释放出的化学抗咬物质，也都被食草动物一同吞进肚里。阔叶树的树叶实在太美味了，以至于当狍子和鹿的种群超过一定数量时，没人能救得了这些树叶。

然而这类现象在一些典型的草原植物中就不会发生，比如黑刺李和山楂，从它们的名字上就可以看出它们拥有各自的防御策略。一些草本植物，如荨麻以及水飞蓟，也配备了防御装备：空心针的针尖里充满了有毒物质，易折断的刺进入动物皮肤后会留在里面，以及又韧又苦的树叶纤维，这些都是草本植物行之有效的防御方法，能够帮它们逃脱食草动物贪婪的啃食。此外，草类还可以借助风或者鸟类的空

中投递，来传播种子，由此那些离草本植物不是特别远的空余地方，很快就有了草类定居者。相比之下，山毛榉和橡树就表现得毫无迁移能力。正如前面已经描述过的，它们沉甸甸的果实会扑通一下直接掉落在母树底下，最多也只会被动物拖拽几千米远；如果它们想要迁移至一片空地上，则需要跨越数千年的时间。

由此我们得出唯一一个可能的结论：森林基本上从未面临过食草动物的威胁。我们可以通过一个事实来验证这一点：一片原始森林需要大约500年的进化时间，来慢慢达到平衡状态，然而数百万饥饿的有蹄动物不会给它们那么长的时间。结论便是：尽管上文提到诸多草原植物和食草动物存在的证据，但其实是原始森林占据了主导地位。那些“大型食草动物理论”的笃信者深信，橡树和山毛榉林会很快被食草动物啃食成一个个森林孤岛，再加上它们的种子太重，无法被风吹到几公里远的地方，而只能借助鸟类来移动较短的距离。然而，这个毫无防御力的树种却遍布各处，这就与“到处都是成群的牛和马”互相矛盾了。

这对于想借机利用这一理论的护林员和猎人来说，真是个遗憾。护林员期待着林中空地，至于这空地是原始牛啃食出的，还是伐木工人的杰作，他们并不关心。而猎人所期待的则是由于他们的喂食而数量激增的鹿，虽然这类食草动物能够立刻吃掉一平方公里范围内所有年幼的阔叶树。所以拜仁州的自然保护组织主席休伯特·魏格提出警告：“我们担心关于自然保护的专业讨论，最后会被一小部分土地使用者利用，为他们那些有违自然的目的提供理论依据，并且通过政治手段付诸实践。”

另外一个对树木造成严重影响的因素，是我们人类引起的气候变迁，它们来势迅猛—— 对树木来说变化太快了。在2016年的夏天，当

我8月底从挪威度假旅行回来时，一个奇怪的现象吓了我一跳。在我出发去斯堪的纳维亚之前，我负责的林区内的树木还是一片健康的绿色。在我离开的一周时间里，我并没有考虑太多。在目的地哈当厄尔峡湾，雨下得非常多，以至于我开始想念许梅尔的天气：阳光普照，气温超过30摄氏度。当我长途跋涉回到家中，看到家里的山毛榉林时，心情立刻跌至谷底—— 才过了短短几天炎热的天气，许多树冠就开始变成棕褐色；有些树甚至已经掉落了大部分树叶。

正如我第一时间所想到的，这种现象并不是由于缺水造成的。我在树林的不同位置取了一些土壤样本，将它们置于拇指和食指之间轻轻挤压—— 结果土壤并没有被揉碎，而是被压成了扁平的形状，并且能够保持那样的形状不变—— 这就代表了土壤中含有足够的水分。那么树木变成这样究竟原因何在呢？

树木在夏天掉落树叶，几乎总是由于缺水造成的。在树木彻底干缩之前，它们会倾向于将具有最大水分蒸发面积的树叶丢弃。只可惜这同时也宣布了树木活跃期的结束，因为它们不能再进行光合作用。虽然在来年春季，树木还有力气来发出新芽，但是再也经受不起任何意外。一场晚到的霜降，会使新鲜的嫩芽冻伤，而且会给树木带来第二重伤害—— 昆虫的袭击，这又迫使树木要调用更多的储备来制造防御物质—— 有时候山毛榉和橡树会因为消耗过多的能量而死亡。而云杉在死去的时候则显得特别壮观，它们的针叶会变成火红的颜色。因为小蠹虫会很快发现一棵死去的云杉并且侵袭此树，所以不仅树木的树枝会掉落树叶，就连树干也会掉落树皮。

＊＊＊

让我们说回2016年夏天。当时我所在的区域一直到8月都是凉爽而又湿润的天气，这也是树木十分渴求的。本来应该是如此，但是至少对于我们这个区域来说，夏天太多的雨水会给那些敌对的生物提供便利。由此在7月，树木就开始掉落第一片树叶，因为菌类在树叶上狂欢；而这狂欢时刻对于树木来说出现得太早了。这些菌类由棕色的小点组成，或是被包裹在一层乳白色的薄层中，就是所谓的霉菌。如果这些霉菌在绿叶上出现的数量过多，那么树木就不得不让树叶分离，结果就是：连着几天树叶纷纷从树梢飘落下来，就好像进入了秋天一样。然后天气又突然变得极度炎热而干燥—— 在这样的气候条件下，哪怕再坚韧的树木也会失去内部的平衡。

几天内许多阔叶树的树叶就开始变色，然后纷纷掉落，这样就可以免受菌类的侵扰。特别值得一提的是，在经济林中，也就是经常会有树木被砍伐的树林中，这一现象尤为严重。而这并不奇怪，因为经济林有一点与自然林不同：经济林的树冠顶部有许多空隙，太阳光可以透过这些空隙毫无遮挡地直射进来。由此阳光能很快加热所有的植物，空气也会很快变干，这就使得经济林内生存条件的变化更加剧烈。与之相反，那些人类未接触的树林能够自行调节它们小范围内的气候状况，也就多多少少能够忍受气候的变化。此外，树木之间还能通过根须和菌丝网络，来互相扶持，由此虚弱的同伴也能获得救助。

那么一年中其余天气状况下，树木的情况又如何呢？我在当护林员的时候，对森林里的气候进行过特别的观察。如果冬天风刮得太猛，我会担心一些年老的云杉有倒下的危险。而底下那些年幼的山毛榉，还需要这些云杉树荫的保护，不然到了来年夏天，它们就会毫无遮挡地暴露在阳光底下。如果雨下得太多，土壤变松软的危险就会增

大，而土壤中的树根就会变得松动。冬天里我更喜欢寒冷干燥的天气，但是那同时就意味着，没有降雨。真正寒冷的天气只出现在高气压区，在那里没有云层的遮挡，地热可以在夜晚扩散到外太空。为什么没有降雨或降雪也不好呢？在我们德国这里，树木在夏天无法从降雨中获得足够的水分，所以必须消耗一部分它们冬季储备在土壤中的水分。通常树木在植物生长季节外，会在土壤中储存大量水分，由此在较热的几个月里，除了降雨之外，植物还能得到额外所需的水分供给—— 当然前提条件是，冬天有足够的降雨或降雪。

炎热的夏天也同样令我担忧。接二连三的热浪使土壤干旱，由此树木也会受到牵连。此外，正如我前面已经提到过的，树木还会受到病灾。如果下雨的话，也经常会以雷暴的形式出现。在阵雨之前，往往会刮一阵强风，这尤其会威胁到我最喜欢的阔叶树，因为它们的树叶有着很大的受风面。在多风暴的欧洲冬季，阔叶树会掉光叶片而变为流线型，这是它们在进化过程中所学会的。所以我也不喜欢雷暴天气。

您有没有注意到一点，老天爷总是无法满足像我这种护林员的愿望。的确，我只考虑了树木以及它们的未来，对此我必须表达一下我的歉意。因为我每天都很仔细地观察它们，所以会发现它们的一些改变，以及这些改变如何一年一年逐渐增加。我不仅能观察到所有媒体所提到的暖冬效应，还能观察到季节的延迟。我负责的林区在海拔500米处，通常情况下最迟11月就应该已经被白雪覆盖，但是现在人们经常会等到来年1月才看到第一场雪。3月经常过得飞快，原本可以坐在室外享受温暖阳光的日子也不复存在。

蜜蜂也同样一无所获，因为柳树或者其他一些花蜜的来源，变得很晚才开花，而且非常低的温度也阻止了蜜蜂四处飞行并采集食物。

当花卉中心已经开始大批量售卖用于阳台花盆以及花圃的花朵时，我们还只能在林中小屋旁的花园里，耐心等待，因为花朵要等到5月中旬才开放。最后一场雪直到4月才下，最后一次霜冻有时会推迟到6月上旬—— 所以有些人欠考虑地购买了天竺葵或矮牵牛，他们之后肯定还要再买一次。在过去几年中，真正炎热的日子直到8月才到来，2016年甚至直到9月中旬。但是从气象学角度看，这时候应该已经进入秋季了，虽然还有点秋老虎的意味，但是气温理应已经降了很多，尤其是夜晚的温度。

正常情况下，如果只是所有的季节都向后推移了一些，我们可能也觉得无所谓。只可惜树木的反应有一些不同，可能是它们太固执了。它们同我们人类一样，能够准确地记录缩短的白昼时长，并且慢慢为冬眠做准备。它们也无法让树叶在树枝上多保留四周，因为它们必须考虑到提早到来的冬天包括严重的降雪，如果树木为享受秋日的阳光将树叶保留太久，那么它们很可能会受到降雪的惩罚。它们的树枝会被折断，有些树甚至都无法矗立，彻底倒塌，就像在2015年10月发生的那样。

唯一的补救方法是让各个树种的树木都向北迁移，它们实际上也正在这么做。或者说，树木正尝试着这么做。但是我们人类没有考虑到树木的迁移。我们将很多区域标记成人类自己的私人领地，而这些地块同时也就成了树木向更寒冷地区迁移的坚固屏障。

这里一个简单的例子就是我们自己的草坪。在修剪草坪时，我总会看到一些橡树的小树苗夹杂在草中间，可惜它们都成了我除草机的牺牲品。好吧，这些小树苗的母树距它们只有30米远，但是即便很缓慢，这也算是树木迁移。鸟类和风能将种子输送多远，我在上文已经

提过。然而，如果对于每一块种子能够到达的土地，我们人类都已经做了另外的规划，那么对于树木来说，向北的迁移旅行将困难重重。

对于动物的迁徙，全世界的人都在努力为它们开辟一条通道，其中包括让一大群的角马、斑马和大象从一个国家公园迁移至另一个国家公园。单单在中欧就有很多对动物迁移的资助，比如对野猫的资助。德国环境及自然保育协会（BUND）主张修建通道，沿着通道那些野猫又能四处扩张，并且能穿越整个德国。

那么树木的境遇又如何呢？它们向前移动的速度如此缓慢，以至于没有人能够注意到这一点。就连护林员也谈论到：山毛榉及其同类行动太缓慢了，以至于无法在气候变化的时候就迁移到更广阔的地区。但是这里出现的问题并不在于山毛榉行动太慢，而是它们作为一个种群被严格地限制在原地，因为当它们的种子降落并生根发芽的地方在人类的计划之外时，它们会被立即移除。云杉在X地生长，山毛榉在Y地生长，而在旁边的地块上允许农业耕作，另一边又种上了柳树。这些固有的界限阻碍了大自然的一个发展要素—— 改变。

在此我们重新回到我的草坪上—— 是的，我也感觉有愧。如果我们将我们的环境像塞进紧身衣里一样束缚起来，那么，我们又将如何得知树木是怎样对气候变迁做出反应的？我们的树木向寒冷北方迁移的速度真的太慢了吗？

在我看来，解决问题的出路除了节约能源这种普遍意义上的气候保护，更重要的是设置更多的自然保护区。我们需要一个由野生树木组成的基石系统，有了它，就好比我们在过河时有了立足之地。每一块自然保留地，就相当于一块基石，当基石数量足够多时，野生物种可以自由地穿越我们人类的耕地，完全不受阻碍地从一个保护区迁移

至另一个保护区。如果前后两个区域离得不是特别远，那么我们或许能真正观察到，树木是怎样对气候变化做出反应的。或许事实真相是，其实它们根本不想向北迁移。

我们已经知道：只要山毛榉林没有遭到森林经济的干扰，它们就能够在炎热的夏天通过自身的行为来降温。只有当树木被砍倒，然后阳光穿过其余树木深色的树干，将周围的空气晒得又干又热时，这些“巨人们”才会开始出现问题。由此解决办法就变得极其简单：减少木材的消耗量 = 减缓气候变化 = 增加健康而有适应能力的树木。如果这几方面至少有一部分做到了，那么植物界的这些行动缓慢的巨人就有了希望。

＊＊＊

人类对大自然造成的影响中，有一些非常微妙，而且很难领会。相比之下，树木被砍伐造成的影响就较容易理解，因为原因和结果的关系一目了然。

20年前，我第一次同家人一起去了美国西南部，今年我们又去了一次。北美还是非常吸引我们的。国家森林公园里那些雄伟的砂岩，给我们带来了一幅令人叹为观止的自然风貌。尤其在人迹罕至的地方，除了植物和动物外，那些奇形怪状的岩石，也令我们折服。拱门国家公园内遍布一种靠特殊方式堆积起来的气势恢宏的岩石拱门，这也是公园名字的由来。

一部分巨型拱门虽然外形巨大，但十分易碎，所以游客们都会惊叹，为什么它们经过了上千年的风风雨雨，还能屹立不倒。这一问题多多少少在许多拱门上得到了解答。自1977年以来，单单在犹他州的峡谷地国家公园，就有43座拱门坍塌，这对于旅游业是个悲剧—— 对原住民来说也是个宗教悲剧，而这悲剧的产生很大一部分可能要归因于人类的活动。盐湖城犹他大学的一个研究团队证实了：这些岩石是由于一连串的震动而导致最终断裂的。

最多的震动来源于自然，除了地震之外，影响最大的是一天内的气温变化，岩石在白天膨胀，而到了寒冷的夜晚又会收缩回去，拱门也会因此下沉。

为了能找到拱门坍塌的其他原因，科学家给彩虹桥装上了观测用的电缆。这座桥是世界上最高的天然拱门桥，也是纳瓦霍族印第安人的神圣之物。游客是不允许踏入此地的；感兴趣的人必须先划船绕过鲍威尔湖的一侧，然后在护林者的带领下，步行前往观景台。这一谨慎的做法不只是为了保护拱门，更多的是考虑到当地部落居住者的感受。而游客给这景观带来的危险，相对来说也比较少。

正如杰弗里·摩尔的团队证明的：人类活动所造成的振动，可以在岩石中被观测到，而且是以几秒出现一次的节奏。鲍威尔湖的波浪，比较平缓地拍打在湖岸上，而这一脉冲可以从离湖好几公里外的彩虹桥上测出,并且导致了小型的，但是持续重复的振动。如果这种振动都可以测出的话，那么也就不奇怪，在1600公里开外的俄克拉荷马州，一个钻井产生的冲击波也会被记录下来。最终是什么导致了最新的拱门坍塌，没人能给出明确的解释。然而它却是个很好的例子，证明人类的活动可以远程影响到生态系统。

在这一层关系中又一次出现了地下水。首先我对于之前提到的关于拱门坍塌的疑问，有个想法：地下深处的水含有气体。但到目前为止这还仅仅只是个猜测，因为据我所知，这还没有经过任何的验证。地下水的气体主要是甲壳类以及其他小型动物呼吸所需的氧气，以及呼出的二氧化碳。您一定知道，当有人摇晃装有矿泉水的瓶子时，会发生什么：碳酸泄漏喷涌而出，之后水中就缺乏气体，酸性也降低了。

理论上，我们可以将地下看作一个巨大的水瓶，它因为人为引起的振动而持续摇晃。难道它不会因此也发生气体和酸性方面的改变吗？至少在使用液压破碎装置的附近区域会发生类似的改变。在那里，地下3000米处的地层通过高压液体被撬开，引起无数的振动。此外，由于此法，许多化学物质残留在了土壤中。这些物质会沿着土壤所有的缝隙，扩散到被打穿的各个地层中。那些不见天日的甲壳类对此又能说些什么呢？

＊＊＊

至少在中欧，这神奇生态系统的大部分地下流域，还没有受到过多的影响，但是在人类居住区附近，已经出现了极大的改变。一方面农业和工业产生的有害物质会渗入地下，另一方面人们每天都大量泵取地下水。仅仅在德国，每天从水龙头里流出的水就有将近1000万立方米。这还不包括用于工业的地下水，比如露天矿，由于它的开采，地下水补给正以不可估量的数量级在消失。2004年，仅仅在科隆的露

天褐矿煤就消耗了5.5亿立方米的水，这相当于德国饮用水总量的1.5倍。由此至少3000平方公里的地下水受到波及。而每立方米的空间里，都存在着人类尚未研究过的生物，它们对自然循环的影响，我们也全然不知。

然而还是存在着很大的区域，那里的地下水保存完好，这些区域连同它们地下深处的土壤层，成了中欧仅存的未被人类触及的生存空间。相较于下一个自然公园，或是下一处自然保护区，那里更接近真正的自然，而且人类还未涉足。

人类10万年来进化的结果就在身边，而且很直观。如果您是拥有浅色皮肤和蓝色眼睛的白种人，那么每天早上从镜子中您都会看到一个已经灭绝的物种遗留下来的特征。

第十五章 白人从哪里来?

Where do white people come from?



对于所有物种，

自然只给出了两条通向未来的路：

适应或者灭绝。

大部分的中欧人皮肤是白色的，这很有可能是我们具有攻击性的一个间接标志（具体是因为什么，我会在这章接下来的部分做介绍）。这里指的攻击性并不是我们人类内部的互相争斗，而是面对外来物种所体现出的。这种侵略性与我们的成功进化有一定的关系，为了在进化中取得优势，我们将自己塑造成今天的样子。而我们的进化可能有点太过成功了，这点可以从很多其他物种的衰退体现出来。我们貌似对侵扰大自然这个巨大的钟表设备乐在其中，难道这种行为已经根植于我们的基因中了？还是我们已经成功地从大自然的齿轮系统中脱离出来，进入了一个与其平行的生态系统？

在与不同科学家的谈话中，我经常可以听到这样的观点：现代人类已经停止进化。而这一观点可以从目前医疗水平的进步得到证实：如果没有盲肠手术、胰岛素注射、β受体阻滞剂，甚至是眼镜，我们当中还有多少人能活着？在一万年前，这些侵扰我们的疾病会使我们轻易地成为食肉动物的盘中餐。换句话说—— 虽然很刻薄，但却是事实—— 我们本应在进化的过程中被淘汰。

我们可以通过医疗手段，在身体存在缺陷的情况下依然得以生存。但同时，我们的缺陷将完全遗传给我们的后代，这样的话，人类会不会越来越容易生病？会不会在医疗辅助突然中断的情况下最终走向灭亡？为了更详细地探究这些观点，我们首先要分两点思考：第一，大自然的进化过程是否真的已经停止；第二，医学辅助手段是否真的不属于物种进化和持续发展的一部分。

其中，第一个问题的答案非常清楚：进化必定依旧火力全开地进行着，对于人类也是如此。为了更好地领悟这一点，我们必须走出目前安逸的环境，看一眼这个世界，比如看看非洲正在发生的事情。在那里，瘟疫肆虐，饥荒遍地，战争也以我们不可想象的规模进行着。根据世界卫生组织（WHO）的报告，在2015年，单单疟疾（一种通过蚊子传染的血液疾病）的患病人数就已经达到2亿，而因为感染死亡的人数为44万。全世界范围内有8亿人口由于食品短缺而面临生命威胁，其中每年有690万五岁以下的儿童被饿死。在刚果，一场1996年开始的战争已经造成400万居民死亡。

这些事例在很长一段时间内持续发生着。由此我们可以清楚地看到，在更南边的国家，人民的生存状况同很久之前一样，受到巨大的威胁。换言之，对那里的很多人来说，环境的安全系数以及来自于环境的压力，从石器时代起就从未改善。博茨瓦纳就是这样，这个位于非洲南部的内陆国家饱受艾滋病（一种免疫缺陷疾病）的折磨，而该国国民的平均寿命也已经降至34岁。在这个国家以及其他一些非洲国家，一大部分的国民都属于非自然死亡。但我不想让自己听起来像是在挖苦他们，之后我会重新回到“道德”这个主题。

但是在那之前，让我们先将目光投向一个持续向人类遗传物质施加压力，但对人类进化非常重要的因素—— 疾病。

在疟疾流行区内，一种罕见的血液疾病扩散开来，那就是镰刀形红细胞疾病。患者红细胞的形状，不再是正常的圆盘状，而是变为镰刀状。红细胞因此失去运输氧气的能力，而患者因为器官得不到氧气供给而备受折磨，一大部分患者会在三十岁之前死亡。而多数致病基因携带者的症状并不明显，因为在他们的血液中除了镰刀状红细胞，还存在着足够多的正常形状的红细胞。这些人的生活几乎与正常人一般无二。

而这血液疾病的关键点在于疟疾的出现。通过蚊子的叮咬，蚊子携带的寄生虫会侵入并破坏人体内的红细胞。疟疾患者会由于大量细胞破裂而一次又一次地发烧，这往往最终导致机体组织的崩溃。而镰刀形红细胞的携带者对于疟疾寄生虫有着天然的抗性；他们是如何获得这抗性的，到目前为止还没有最终的定论。无论如何，那些身体机能原本被严重限制的镰刀形红细胞疾病患者，在对抗疟疾上比未患病人群具有更明显的优势。而这个优势直接导致在疟疾大面积肆虐的区域，这种血液疾病的基因也会经常出现。

人类的很多想法是极具欺骗性的，比如，自然的进化几乎进入停滞阶段；再比如，人类作为万物之灵已经到达了进化的终点。相对来说，西方工业国家虽然很小，但却是很富裕的绿洲。尽管如此，我们还是应当多注意周围的各种变化，但是这一点已经被很多人遗忘了。然而，规模巨大的大自然筛选行为不会停歇，只是在以很慢的节奏进行着，这当然也包括我们德国这里。虽然近几十年间，我们这里没有战争和饥荒，但是我们不能忘记，在过去的几百年里，还没有任何一代人可以从此类的灾难中幸免。就算是没有这种重大的变故，大自然也已经带给我们足够多的生存压力。癌症、心肌梗塞、中风只是其中

的几个因素，虽然我们在医学上已经取得了相当多的成果，但是依旧无法对这些疾病做出有效的控制。

从严格意义上来说，是现代文明造就了现代医学的必要性，因为很多被称为“现代文明病”的疾病在几千年前几乎不存在，而“文明病”这个称谓也很合逻辑。牙箍、腰椎间盘手术，或是冠状动脉搭桥手术，这类治疗手段只是由于我们不健康的生活习惯才变得至关重要。这样看来，那些声称停止了我们进化脚步的发明，其实只是改变了我们进化的方向。在西方的工业国家，饥荒和瘟疫不复存在，取而代之来筛选我们基因的，是胆固醇问题和类似的疾病。

除此之外，我们身体中无数的“工地”也证明，那些始于远古时期的进化行为依然在全速发展过程中。我们的全口假牙不会安装不必要的牙齿（智齿），肠子也失去了多余的附属物（盲肠），而身体的毛发也很遗憾地在慢慢减少。5万年以后的人类会和如今的我们长得一模一样吗？这几乎是不可能的。虽然我们自认为在漫长的进化旅途上已经到达了终点，但是其实进化依然还在生机勃勃地进行着。只是这过程进行得如此缓慢，以至于我们不能对身上所发生的改变有所察觉。

作为对比，地球这颗行星的面貌有助于我们更好地理解，为什么缓慢的变化不易被察觉。地球的表面由几大板块组成，虽然我们所有人当初在高中就已经学过大陆板块漂移学说，但是大陆的外貌、板块的形状在我们看来依然好像是一成不变的。这些板块（包括整个大陆）漂浮在有黏性的岩石层之上。板块之间或者互相撞击（这样会推动高山耸起），或者互相分离（这样会形成裂缝，并且裂缝中会涌出熔岩）。北美和欧洲位于两个不同的板块上，它们之间的距离每年会扩大大约两厘米，这个速度差不多是您脚指甲生长速度的两倍。而这

样的变化，除了几个科学家外，没有人会意识到。在1000万年以后（以地质学的标准来衡量，这只是一眨眼的瞬间），这一数值将累计至200公里。只有当我们脚下的板块在哪里被卡住，然后再次脱离的时候，由此而产生的震动才会以地震的形式被我们感知。

有一个与进化相关的问题很重要：在不同的地区，进化的速度或者方向是否存在着差异？因为在现实中，一部分地区的人，正以遭受饥饿与疾病的方式，亲身体验着极其残酷的淘汰过程；而与此同时，另外一部分地区的人，尤其是那些工业国家中的人群，可以通过各种各样的辅助手段获得明显舒适的环境。

对于某些个体而言，这样的辅助手段可以说是积极的，但是对于整个地域内所有人来说，它很可能在长期范围内产生消极影响。因为饥荒与瘟疫是两个最重要的进化元素，到目前为止，它们不断地更改着我们的基因，而在不需要与它们抗争的情况下，这两个元素就失去了那样的效果。对于地域条件优越的居民来说，实际上进化也因此进入了停滞期。在数千年之后，他们的基因会被那些不发达地区的居民所超越。

但目前这样的发展趋势尚不明显，因为我们当代社会的巨大流动性在中间起着作用。在现代化交通工具的影响下，地域间的差异正在逐渐消失。而如今，能看到世界各地大量的人类，其祖先来源于另一个国家。您可以想一下罗马人，他们的基因肯定在我们德国很多人身上有所体现。而现在越来越多的不仅仅是罗马人，还有比如中国人、赞比亚人或者墨西哥人，他们也正在将他们的足迹留在欧洲人和美国人的遗传物质中。

由此，人们已经不可能将地球上不同人种的基因再次自然分离了，甚至可以说，多个人种平行进化的可能性已经不复存在，起码在目前是这样。因为要达到平行进化的目的，就需要将不同人种在很长的一段时间内互相隔离开，而这在如今的时代是不可能做到的，因为乘飞机旅游和出国定居已经太普遍了。有研究人员声称，所有生活在现代的人类，都可以往回追溯到同一个“远古夏娃”，她生活在距今15万到20万年前。而在那之后逐渐形成的差异，比如肤色以及其他特征，在当代又变得模糊起来，而这变模糊的速度也越来越快。对此，一部分人感到惋惜，他们认为这是人类多样性的一个损失；而另一部分人则认为这是人类一个非常好的机会，将人种间的区别从根源上去除。

＊＊＊

然而，进化很可能步入一个与我们所预计完全不同的方向。为此我们需要提一下那些生活在尼安德特山谷中古老的远房亲戚—— 尼安德特人。这些石器时代的人类拥有强健的肌肉，也已经具备了与我们现代人尺寸类似的大脑。相较于石器时代其他文化，尼安德特人的文化在当时是非常先进的：在他们村落中已经出现了分工合作，他们也掌握了加工精巧石刀并将其镶嵌于木制底座的技巧。同样出现在他们日常生活中的，还有身体彩绘、对死者的祭祀活动，甚至还出现了一种语言，但它的发音早已在很久以前就消失了。

科学家们认为，尼安德特人和后来出现的智人在欧洲这里共同生活了几千年。由此，这些后来出现的现代人类（智人），很有可能模仿了他们粗俗邻居的一些行为。那么有没有可能，智人的智力就是从尼安德特人那里发展而来的呢？这个问题在科学范围内被讨论过，但是我认为这样的讨论不是很客观。因为早期的智人与今天的我们在本质上—— 完全没有差别！如果人们真的对这个问题做出肯定的回答，那也就意味着，我们必须同另一个物种共享“万物之灵”的美称。而进化将这“万物之灵”的皇冠转交给拥有相同智慧但是更具侵略性的人类（最终我们成功排挤了尼安德特人，甚至有很大可能将他们作为了肉类的来源）。当然，有些人反对这个假设，但是到目前为止，已经不可能再有真正中立的讨论了。

人们宣称尼安德特人已经拥有了许多高智慧生物才有的能力（译者注：后文中简称为“高智慧能力”），而这可以通过考古的发现，最小限度地得以证实。在语言的进化方面，尼安德特人的舌下拥有一块小骨节，也就是舌骨，这是拥有语言能力的一个前提条件。他们同时也拥有一种特定的基因—— Foxp2，而这种基因对于口语的理解是必不可少的。然而从科学角度出发，这些并不足以成为尼安德特人可以说话的证据，而是仅仅能够证明他们的身体具备了说话的先决条件。这么看的话，如果挖掘出的头骨上存在眼眶，那么人们也只能证明尼安德特人眼睛的存在，而他们是不是真的拥有视觉，没有人能给出确切的答案。

尼安德特人的大脑容量很大，对此人们一般解释为对寒冷环境的适应，或者是与他们稍重的体重有关。现如今也有那么一类人，他们的体重与肌肉与尼安德特人类似，而他们的大脑却“只相当于”尼安德特人的水平。

在几年前，科学家的另外一个关于尼安德特人的信条也沦陷了。这一信条说的是：尼安德特人与现代人类并不亲近，因此在我们的基因中应该是找不到这类粗俗亲戚的遗传因子的。但是，对人类基因组的解码总能不断带给我们惊喜，尼安德特人最起码有一部分的外观特征被遗传了下来。目前研究人员认为，除非洲人以外的其他欧亚大陆现代人的遗传物质中，有1.5%到4%是由尼安德特人“偷偷植入”的。除非洲人以外？

没错，第一个跳入脑海的想法总是对的。这类已经灭绝的亲戚遗留下来的特征，确实就是皮肤颜色和眼睛颜色。最新的研究表明，浅色的皮肤和蓝色的虹膜这两项特征是尼安德特人为了使他们适应北方的生存空间而进化的。德国的太阳辐射不是特别强烈，因此一套“嵌入式深棕色防晒层”在这里变得完全没有必要。当他们与从南方新来的深色皮肤人种交配后，就可以将这一防晒优势长期遗传给后代们。当然，还有许多其他的特征由于这种“偷情”的行为也被遗传至今，比如容易得抑郁症，或者对烟草制品的依赖性。

相反，我们的基因—— 或者说我们祖先的基因—— 也融入了尼安德特人，而这一观点在很长一段时间内，完全不被认可。在大约十万年前，现代人类遇到了他们如今已经灭绝的表兄，他们一见面就立刻变得亲密无间。亲密到我们从阿尔泰山脉中发现的尼安德特人的骨头中，都能找到他们幽会的痕迹。

对尼安德特人的研究是有代表性的：随着最新研究的深入，越来越多的事实不再被否认，而这一另类的人种也已经越来越得到认可。更客观的说法应该是：我们的所知是有限的，而对于所知范围以外的，我们并不了解，或者说并不足够了解。而我给自己强加了这样的疑问，真的不可能存在同我们一样的智慧生物吗？这样的信条真的应

该是不可撼动的吗？不可撼动，是因为某些人禁止其被撼动，也因为我们带着那种“绝不可能”的想法，对撼动信条有着本能的抗拒。对此一位英国的地质学家史蒂夫·琼斯的一段话很应景。这名研究员在2008年的《德国世界日报》发表了他的论点：人类已经成功完成了整个进化过程。这名研究员可能真的是万物之灵，就是看事物的眼光有点怪诞。

因为对于所有物种，自然只给出了两条通向未来的路：适应或者灭绝。而自然的改变也会（或者说肯定会）影响到人类的高智慧能力。在这里我要再一次清楚地表明我的立场：进化意味着对改变做出适应，并不一定是以更优异，或者更大的脑容量为目标的持续发展。

一些美国的研究人员认为，我们人类这么强大的思维器官很有可能隐藏着绝对的缺点。他们对人类细胞与猴子细胞中的自毁程序做了对比。这个程序的任务，是在细胞老化或者损坏的情况下将其摧毁和代谢。而对比的结果是：猴子的自我净化机制明显比我们人类的有效得多。研究人员认为，人类降低了代谢比率，从而可以提高不同细胞间互联运算的效率，也为生长更大的大脑提供了可能性。

以此能看出，我们为高智慧所需要付出的代价有可能很高。因为细胞自毁程序也会清除癌细胞。猴子基本不会罹患癌症，而相反，癌症已经成为造成人类死亡频率最高的疾病之一。我们为了思维能力所付出的代价，是不是太高了呢？如果我们目前的智慧与人类在自然界中的存活并不匹配，那么它就必须被提高，或者被降低。很显然，后一个选项貌似是不可能接受的。

但是对于个体的生活质量来说，我们目前如此高的智慧程度真的有必要吗？在我们的生活中，什么才是重要的呢？您肯定首先会想到

幸福、爱情、安全感，诸如此类的，一般我们还会想到一些日常的幸福时刻，比如一顿美餐、一个温暖并干燥的家，以及其他安逸的东西。这里有您觉得重要的东西吗？这里所提及的，都是对于感觉和本能，而非对于高智慧能力的需求。5万年以后的人类能否拥有一个他们满意的生活，与他们的大脑容量无关，而是要看在那时候，他们是否能够适应连续的自然环境变化。他们会适应的—— 终究，没有人能从大自然的网络中逃脱。

第十六章　　老钟表

The old clock



我们为什么就不能完全相信，没有我们人类，

大自然所拥有的数百万年的机制依旧可以正常运作呢？

大自然比一台精密的机械挂钟要复杂得多，然而我还是要回到序言里提到的那个例子。我们已经从无数的例子中得知，如果人类鲁莽地从钟表中取出一个小齿轮，将会发生什么。正如钟表的运作，这会引发一连串的连锁反应，从而会改变整个系统。如果一台钟坏了，而我们想将其修好，那么情况又会怎样呢？事实上，大自然能在一定范围内进行自我修复，这是一个方面。

另一方面是关于时间的疑问：在自然进程需要几百年或是几千年的地方，可以借助一点点人类的协助来大大缩短这一进程，不是吗？尤其是我们想要亲眼看见大自然有一些好转，这样的话我们会很有成就感。如果我们努力的结果，只有我们孙子的孙子辈才能看到，那么我们现在放弃化石能源或是人造材料又有什么意义呢？所以我们必须果断地采取行动，让自然能尽快朝着好的方向转变。然而当我们想要着手来修理环境这台钟表时，一个严峻的问题摆在了我们面前：人们如何能清楚得知，自然环境是否真的遭到了破坏？

雄松鸡就是这样一个有待“修理”的实例。这一类身形较大的鸡形目（根据性别的不同，松鸡体重能达到大约4千克）居住在北方针叶林中，也就是说，它们的家在北方的云杉和松树林里。在那里它们以

昆虫为食，但更多的是以蓝莓叶与浆果为食。当我们全家走在拉普兰森林里时，到处都会碰到这类灌木丛；当我们在峡湾附近徒步时，也时常会遇到雄松鸡。每当这种鸟类出现在我们徒步的路上时，我们都会非常兴奋，虽然在北欧斯堪的纳维亚地区，这类鸟并不是什么稀缺动物。在那里它们被列为可以猎捕的野生动物，也经常出现在当地人的餐桌上。而在中欧情况则完全相反—— 这类鸟是受到严格保护的。在这里，雄松鸡的生存空间相对较小，因为自然生长的带浆果灌木的针叶林，只在阿尔卑斯山附近会成片出现。从气候角度看，这里就像个小北欧，山顶上的冬天既寒冷又漫长，而这样的寒冷是阔叶树无法忍受的。在接近森林边缘的地方生活着一些雄松鸡和雌松鸡。当然，这些稀有种群的数量特别不稳定—— 只要有几只松鸡死亡，就足以导致当地这一物种的灭绝。

在中世纪，雄松鸡的境况比现在好很多。由于当时人们对森林大面积砍伐，有将近一半的森林土地裸露出来，而在这部分土地上，蓝莓等灌木大量繁殖。至今许多人工培育的针叶林，尤其是松树林中，还能看到些小型的蓝莓灌木。身处其他大树阴影下的蓝莓灌木，虽然经常结不出果实，但是却能够证明，对森林大面积的砍伐以及随之而来的土地空旷现象，从久远的年代起已经有所好转。

而这现象对雄松鸡来说也出现得很及时，它们可以不断扩大生存范围，从而在完全远离最初家园的地方定居下来；然而随着现代森林经济的开始，它们前行的船桨又一次被折断了。人们在草场和田地上种植树木，被掠夺一空的森林调养生息后，重新变得密集起来。更多的阔叶树也返回了单调的针叶树种植园。比起松树，阔叶树下的地面要暗很多，这对蓝莓灌木以及其他灌木非常不利，对建造小丘的森林

蚁也同样如此。森林蚁的蚁堆只能用针叶来修建，此外它们还需要温暖的阳光，因为只有在合适的温度下它们才能正常投入工作。

很遗憾，我们德国最原始的植被—— 山毛榉林的复兴，间接导致了雄松鸡和蓝莓这些后来者的消亡。这是不是很糟糕呢？不，并非如此。因为这些物种会因此被迫重新回到它们的发源地；而相反，原本属于我们这里山毛榉林里的那些罕见生物，也会重新回到它们原本的生存空间来。

最终人们也许可以说，大自然又慢慢恢复了平衡。可惜只是也许，因为现在官方和私人的自然保护者介入了进来。让我们再一次回到自然这个巨大的钟表，它真的坏了吗？是不是需要修理呢？可惜这些问题完全没被人们提出，至少没在大范围内被提出。在黑森林的原始阔叶林中，雄松鸡被视为具有特殊保护价值的动物。相应地，人们也花费了很多人力物力到处砍伐树木，甚至烧毁成片的森林，来为黑莓灌木创造出开阔的空间。而我们当地的森林居住者，比如一些喜欢待在暗处的步行虫科，会因此受到牵连，但那是另一回事了。

一种体形稍小的雄松鸡的近类—— 披肩榛鸡，也有着颇为相似的待遇。只要人们在建筑工地区域内发现它们的羽毛，就会立即停止所有作业，并做彻底的研究。因为在我们这里，披肩榛鸡已经濒临绝种。在我的家乡埃菲尔山上，最初只种阔叶树。如果不是那些定居于此并且大量伐林的人类，带着他们的牧群，开辟了大片石楠荒原，那么这些小型的松鸡根本就不会在我们这里出现。在阔叶树比例很低的栖息地—— 类似的地貌在瑞典北部也能找到，披肩榛鸡过得像贵宾犬一般舒适。只可惜，这里的树木也重新恢复枝繁叶茂的状态，因而这片石楠荒原的光照也最终被遮挡了。

现在很多因素掺杂在了一起。那些急于要帮助鸟类的自然保护者主张，想要更积极地建立栖息地，就需要更进一步伐木。由此更多阳光可以透射到地面，那些作为鸟类食物基本来源的灌木植被，也就可以得到休养。

森林管理者也愿意为此助一臂之力。人们不应该让矮林经济再次复苏吗？这是一种始于几百年前，纯粹由于贫穷而诞生的古老森林经济模式：因为木材作为重要的建筑材料和燃料，总是十分稀缺，人们几乎等不到树木长大就需要将其砍伐利用。橡树和山毛榉往往只活到20到40年（而不是160到200年）就被砍伐了，因为人们不能再等了。数公顷土地上的所有树木全部被砍光。在残余的地方，新的幼苗重新发芽，几十年后，它们细小的树干又将接着被利用。

因为大量树木被掠夺，整片森林满是大大小小的空地，就像一块有很多破洞的地毯。在这样的地方，披肩榛鸡过得很舒适—— 而它们也理应享受这一切。然而，林业常识以及严格的法律决定了，这样的砍伐行为是被严令禁止的。至少这样的规定一直延续到生物能源热潮带来的现代木材紧缺期。自那以后，新一轮的砍伐又重回历史舞台，同时那些披肩榛鸡也从中获益了。

这是一种浪漫的木材收获与自然保护吗？不，这一行为的本质完全没有改变—— 依然是粗暴的乱砍滥伐，而且是借助成吨重的全自动收割机来完成的。真正的森林已经不存在了，那些站在拖车跟前非常紧张的披肩榛鸡，是否真的会感觉舒适，还有待考证。而所有真正的森林物种，如黑啄木鸟或亚光的黄粉虫，只能成为试管中的陈列品。

* * *

第二个例子是草场的荒废。草场是很多草类与草本植物的生存空间。在夏天，草场上满是盛开的鲜艳花朵，在花朵上，那些喜爱鲜艳色彩的蝴蝶尽情地飞舞。这一华丽的景致对许多鸟类也很有吸引力，各种不同的鸟类定居于此。由于农耕地越来越集约化，鸟类的多样性受到了威胁。由于生物天然气工业对原材料的需求呈爆炸式增长，这导致了玉米价格的上扬，每一块闲置的土地都因此被开垦，用于这单一农作物的种植。而在那种农业无法触及的世外桃源般的地方，树木已经开始行动，重新占领最后的小河谷和它的河滩。

因此，草场的发展处于很不利的境况。而耕地面积作为农业发展的标杆不可替代，所以草只能转而与树木竞争。也就是说，为了维持草场种类，必须让步的不是耕地面积，而是森林面积。这时就会有一些象征和平的动物参与进来，比如我之前已经提到过的海克牛。原始牛在很久之前穿过古河来到欧洲，是我们这里最原始的野牛品种，而作为它们的再造品种，海克牛同原始牛只是在外观上有几分相似，可惜已经无法让这灭绝的早期牛类起死回生。

海克牛与普通的家牛没有什么区别，它们只是穿着原始牛的外衣走来走去而已。但这有一个好处：人们让这些牛在河边的草地上吃草，它们呈现出一幅世界完好无损的景象。而事实上，这只是一种特殊的农业形态，这种农业形态却被广泛地误解了。其实，草原（草业经济也包括在内）完全不属于我们这里的自然生态系统。

在我们德国曾经到处都是原始森林，只在出现高山或沼泽的地方，森林才会被阻断。许多色彩鲜艳的草本植物，也包括蝴蝶，大部分可以算是人类文明的产物。在我们的祖先将树林砍伐之后，它们才陆续浮现出来。人类之所以特别偏爱没有树林的地理环境，有一个非常简单的原因：从生物学角度来看，我们属于草原动物，在这种一目了然的地理环境中，我们才能感到更安全。

您还记得之前提到过的大型食草动物理论吗？这理论必须在这里再被否定一次，以免在人们混淆了自然保护与审美两个概念时，将心里的天平倒向后者。如果我们能做到放任大自然自由发展，那么在河流的两侧又能形成河边森林，虽然您将见不到彩色的草本植物和漂亮的蝴蝶，但还会有数万种其他生物能在这里找到它们重要的生存空间。

您可以回想一下树汁食蚜虻：直到不久前，还没有任何人认识它们，如果海克牛在树汁食蚜虻被发现之前，就已经将所有新发芽的树叶都吃光，使得湿润的树林变成了草原，那么树汁食蚜忙就会因此默默地消失，人们甚至不会知晓它们的存在，就更别提想念了。我们还不能很好地理解大自然这个巨大的钟表，只要这一点没有改变，我们就不应该尝试着修理它。

在此有一点我想要申明：我并不是完全反对，人类采取特殊的方法来保护某一个物种，即便是涉及像披肩榛鸡或雄松鸡这样的人类文明追随者。如果这一物种是在某个历史性的时期迁移到我们这里来的，而在当时这一物种在全球都受到灭绝的威胁，那么（也只有在这种情况下）人们应该对它们特别处理，即使这样会部分地改变当地的森林生态系统。如果不是因为某个物种在全球范围内受到威胁，那么任何对自然这一复杂体系的干预都是应该被禁止的。

对赤鸢的保护，就属于这一类允许人为干预的特例。赤鸢属于鹰形目，它们外观雄伟，翼展有将近180厘米。它们绝对属于人为干预地貌下的受益者。在中欧最初的原始森林里，人们很少能看到赤鸢，因为它们需要开阔的空间，以便在滑翔中搜寻小型哺乳动物、鸟类以及昆虫。人类的伐林恰巧帮到了它们：因为人类开辟了草原，而这为它们创造了极佳的捕猎机会。

每到夏天，您可以在大片草地上观察到，赤鸢的适应能力有多强。只要有农民用拖拉机将草铲平，就经常会有一只赤鸢尾随其后。它就飞在拖拉机后面，搜寻被轧扁的老鼠或幼鹿。世界各地的赤鸢数量大约25只到3万只不等，其中大部分生活在德国，而其他地区的赤鸢数量在急剧下降。如果我们这里只保持着本地应有的状态—— 森林密布，那么大部分赤鸢也就没有了出路。实际上，赤鸢在我们这里找到了第二个家园，相比于其他地区，这里更安全，而我们也应当尽力让这个安全状态维持下去。为此，我们首先需要加强对农村某些小型地块的保护，比如那些小型的草地和农田；其次我们要维护那些可用于鸟类筑巢的树木，并且划分出不涉及经济用途的森林保护区域。

我只想再提醒您一句：我们现在讨论的是人类对自然进程有意识的干预，而无意识的干扰我们已经在随时随地进行着，所以我想将讨论的对象限制在未被开垦的空地上。我们已经将大部分土地上的植物（即树木）替换成粮食、土豆和蔬菜。普遍种植的品种并不来源于这片土地。即使是在保留下来的树林里，也存在很大部分的地块，上面种着外来的物种。如果我们在自然保护区内，能让自然自己来掌舵，不是很好吗？

如果您现在认为，我们已经做到了让自然自己来掌舵，那么就请您看一下自然保护区以及国家公园的相关资料。在那里，形形色色的

维护和发展计划，大摇大摆地将除草机、电锯以及大型机械设备投入使用。这些行为既没有带给森林美观，又没有从生态上使许多本地的野生物种得到救助。我们已经看到，我们想要将大自然修理好的愿望经常会落空。那么我们为什么就不能完全相信，没有我们人类，大自然所拥有的数百万年的机制依旧可以正常运转呢？

＊＊＊

在世界范围内所有关于森林破坏的噩耗中，也混杂着越来越多充满希望的声音。越来越多的人愿意保护森林并且种植新的树木。而植树又引申出一个问题：如此复杂的自然生态系统真的能被重建吗？巴西的热带雨林恰好给了人们这样的希望。人类的文明进程改变了原来的地貌，巴西雨林对这样的改变特别敏感。旧的地貌反映出某个地质年代，自那个地质年代起地貌几乎再也没有改变过：其中一部分地方从结束于260万年前的第三纪起，就再也没有发生过造山运动，也就是说，那里几乎不再有岩石风化作用所导致的土地侵蚀或土地再生。这样的平静一直延伸至地底深处，这里的深处足足有30米。

我所管辖的区域内，土壤厚度最多也就只有60厘米，底下只有乱石，就连表面那层土壤也含有许多石块，而在亚马孙河区域内的许多热带土壤中，所有物质都被完全分解成了最小的颗粒。这样的土壤听上去是不是很肥沃？

然而事实却恰恰相反，这经过了数十万年雨水冲刷的土壤，已经流失了大部分营养物质，因为这些营养物质被渗入的雨水带到了植物

根部无法触及的深度。但如今这一区域内植物繁茂，树木葱郁—— 这看起来有违常理。事实之所以可以如此，因为树木将营养物质锁定在自己的系统中，它们主宰着昆虫、菌类以及病毒，这些小生物通过啃食和消化死去的生物质，将营养物质再次带回循环系统中。每一根腐朽的树干、每一片被昆虫啃食过的树叶，以及再次作为腐殖质被排出的粪便，都会重新释放出储存在其中的矿物质，这些矿物质会立刻被树根吸收，并重新用于生成新的生物质。

如果人们砍伐光这样的树林，那么这一循环将被突然打断。如果人们使用火耕，被烧尽的树林会留下许多灰烬。而这些无异于浓缩营养物质的灰烬，会毫无遮挡地被大雨冲刷，并且被河流带走，一去不回。

由于这一原因，被破坏后的土地经常只在很短一段时间内有利用价值—— 直到灰烬与其昙花一现的施肥效果最终烟消云散。重新闭合的土壤中，几乎再也长不出新的树木，即便是移植上去的树木存活了下来，它们也必须努力地为了生存而抗争。真正拥有几百万物种的热带雨林，也必须建立在所有菌类、昆虫和脊椎动物回归的基础上。这些物种需要非常特殊的生存条件，以至于热带雨林的回归几乎不可能实现。还是事实并非如此？

让我们再次回到砍伐森林的起点。森林已经消失，土壤也已耗尽。如果营养物质永远被掩埋在地底深处，或是被雨水冲刷到附近的河流中，那么人们还如何对恢复森林原貌怀抱希望？毕竟自然不存在这样的机制，可以重新洗牌或者回归远古海洋让一切重来。然而现在还没有到彻底无望的境地，被扒开的土地应该还不至于变成沙漠。

对于矿物质短缺，撒哈拉沙漠可以帮上一点儿忙。那里的沙尘暴可以将大量非常细小的泥土颗粒扬到高空，并将其从非洲带往南美洲。到了南美洲，这一“包裹”又会经历持续强降雨的冲刷，而重新滋养土壤。每年有将近3000万吨泥土堆积到一起，其中作为极其重要肥料的磷元素，就占到大约2.2万吨。

马里兰州大学地球系统科学跨学科研究中心（ESSIC）的科学家们通过卫星图像对这一现象研究了7年，目的是尽可能精确地计算出沙尘的数量。虽然这一数量浮动性很大，但是科学家做了估算：持续来自空气中的沙尘，补充了土壤中由于降雨而被冲刷掉的营养物质。

然而这一点只适用于完好无损的森林。如果这片树林被砍伐光了，矿物质的流失率就会急剧上升。唉，这就意味着自然又进入了一个恶性循环。境况真的就这么毫无希望了吗？不，情况并非如此，正如亚马孙河流域被砍伐的热带雨林所展现的：在原始森林消亡之后，大片空地上突然出现了外来的定居者—— 那就是人类。

圣保罗大学由珍妮弗·沃特林带领的一个研究团队，在巴西阿克里州发现了450处地质印痕—— 带有几何形状的巨大地貌图案，这些图案由沟渠和壁垒组成，整个分布面积高达1.3万平方公里。为了修筑这些巨大图案，人们必须砍伐森林，但当地的原住民明显进行得十分小心谨慎，他们并没有将更大范围内的树木砍光，而这一点已经得到科学家的证实。这种延续了几千年的森林经营方式还是不错的。等等，得到了科学家的证实？人们如何能探究到几千年前砍伐树林的范围？

植物中一些细小的硅酸颗粒，也就是所谓的“植结石”，可以有助于判断树林范围。对于不同种类的植物，这些小石头或者小晶体也

存在差异，但是更重要的是：它们与有机物质不同，不会很快被腐蚀，而是可以保存很长一段时间。根据不同植结石出现的频率，人们可以重塑当年植被的组成。

珍妮弗·沃特林和她的研究团队探寻出，在4000年间，虽然印第安人改变了当地的森林状况，但作为典型户外植物的野草，所占比例却从未超过20%。然而森林中树木种类的构成却发生了极大的改变。棕榈树，既作为人类的食物来源，又作为建筑材料的重要货源，在建筑物附近被大量种植。即便在人们已经完成定居任务600年之后的今天，那些地质印痕附近所保留下来的大量棕榈树依旧引人注目。

这一研究结果很令人振奋。首先，这一种“农业－森林经济”—— 也就是在同一片土地上混合了农业与森林的经济类型，显然可以在很长时间内，并且在不破坏环境的前提下，运作自如。过去原住民能做到的，现如今我们应该也可以，这里揭示了一个方法，如何在人类参与其中的前提下，尽可能多地保留树木。其次，在过了600年之后，这片树林生长得很好，以至于科学家在得出结论之前，甚至以为这里原本就是一片棕榈树林，从来没有被人类染指过。我们应该可以给森林生态系统自身的力量更多信任，而“不可恢复”这个词，应当从我们的环保辞典中被去除。最后，我们真的需要认真聆听自然的声音。

印第安的定居者在大范围的土地上实施了促进经济的管理方案，当他们消失以后，在这片大面积的土地上，树木又重新生长起来。小面积的农业耕地很快被树木取代，整个森林又重新变回密不透风的状态，许多碳水化合物也再一次以粗壮树干的形式被积攒了下来。森林一下子多了那么多能源，以至于研究团队认为，这片森林完全有可能因此（而不是因为之前提到的火山爆发）而安然度过了之前的小冰河

期—— 那个全球变冷的阶段。从公元15世纪到19世纪初，全球气温下降，很多地方农作物颗粒无收并陷入饥荒。同时伴随而来的还有多雨湿冷的夏季，以及漫长严酷的寒冬。是后来亚马孙热带雨林的回归解救了这一切吗？

我们当然没有人愿意回到饥荒年代，我们现在的问题也不再是寒冷，而是气候日益变暖。好消息是：我们不仅重新找回了原始森林，而且也使气候朝着正确的方向发展。为此我们什么都不需要做，相反，我们应该在尽可能大的自然范围内，放手任其自由发展。

第十七章　　　关于科学语言

About the scientific language



将客观事实，用充满感情的话来阐述，

使您能充分领悟到自然有多富饶。

我非常喜欢叙述某件事情，也非常喜欢弹奏尤克里里，虽然至今我还是弹不太好。而叙述则不同，它的好坏更取决于读者的反馈（所以这或许也取决于您）。我还记得我第一次上电视是在1998年，那时我开设一些在森林深处的求生课程。在这课程中，学员必须仅仅依靠睡袋、水杯和小刀来度过整个周末。这样的内容是电视和杂志所求之不得的（关键词：那个生吃虫子的护林员！）。此后西南广播电视台的一个摄像组来到我负责的林区采访了一个课程组—— 当然也包括我。

我自我感觉节目做得很不错，之后还信心满满地和全家人一起，观看了地方电视台播放的这一段采访。然而全家人并没有对我的表现大为赞叹，而是很快开始数我一句话中多次重复出现的“呃”的口头禅。我的孩子们会乐此不疲地每隔几秒就大喊：“爸爸，又一个‘呃’！”而相反，我的兴致则随着他们每一次喊叫，都会减小一些，最后我变得心情沮丧。于是在后来的采访中，我会很尴尬地尽量注意，避免出现这些“呃”，慢慢地我也获得了一些赞赏。

在我为人们做森林向导时，与这类似的情况也经常发生。比如我在向人们讲解生态森林经济，或者介绍我们名为“永恒森林”的森林墓地时，虽然没有人会纠正我语言上的毛病，但还是会有人不断地提出些问题。我很快发觉，我运用了太多的专业术语，并且还会将那些让我揪心的事情—— 奇妙的森林生态系统与它受到的威胁，描述得太过客观与平淡。在我做讲座的时候，观众的反应更加直接，也更让人伤心，因为只要有一个观众耷拉下眼皮，我就明白了，我的叙述有多枯燥。在接下来的几年中，我做叙述时的基调，慢慢偏向于更加感情化，这也能够更好地表达我内心的立场。或者可以说：我放开了自我，让我的心而不是我的头脑来说话。

在我的工作中，总会有参观森林的成员在参观结束后问我，我说的那些讲解词在哪里可以重新查阅到。我总是抱歉地耸耸肩。终于有一天我太太提醒了我，至少应该写下几页我的讲解词，这样感兴趣的人可以得到一些留在纸面上的内容。那时我就产生了一点儿写作的念头。后来一位熟人建议我，在带团做讲解时可以带一个口述录音机，之后根据录下来的内容编成一本书。嗯，不得不承认这个方法给我的感觉也不错。

所以我在一次去拉普兰的旅行中，在房车里备了记事本和笔，开始将带领参观团时所叙述的话记录在纸上。我的初衷是：如果到了年底还没有出版社对于发表我的叙述表现出兴趣的话，那么我就可以彻底放弃写作的念头了。我没有想到，最终事实同我的预计相反。一家名为阿达提亚的小型出版社（现在已经不再运营了）出版了我的第一本书—— 《无人守护的森林》，我当时想，这本书应该已经包含了所有我想说的内容。然而之后几年中，我又陆陆续续地写了一些其他的内容，慢慢地，我也开始对写书产生了兴趣。

可惜我在写书时，还是缺乏与其他护林员关于如何对待森林问题的专业讨论。过了一段时间我明白了，作为一名作家，最理智的做法是：不要公开讨论有争议的话题。然而到最后，我的另一本书《树木的秘密生命》还是在专业和森林领域备受争议。如今来自广大读者的压力越来越大；越来越多的民众开始质问，为什么人们需要在森林里使用一些重型机械设备。

然而大部分林业领域的批判者都没有对我阐述的内容进行过深入的研究，而是将矛头指向了另一点：我叙述的语言太感情化，我的描述将树木和动物拟人化了，这在科学范围内是不正确的。

然而没有感情的语言还算得上是人类的语言吗？我们在大部分情况下的反应，不都是以感情为基础吗？是不是对自然的描述必须做到：事无巨细地从生物化学角度解析所有生物的细节，也就是将动物和植物视为带着基因程序的全自动生物机器？这样去描述我们人类自己的感觉和行为倒也是可行的，但是我们的心理活动以及丰富的生活经历就无法被表达出来了。对我来说更重要的是：将客观事实，用充满感情的话来阐述，使您能充分领悟到自然有多富饶。因为只有这样，我才能引导人们明白最重要的一点：善待我们自然中的其他生物，以及尊重它们所有的神秘特质。

致谢

Thanks

大自然的网络如此多样化，是根本无法用一本书的篇幅来表述完整的。所以我必须挑选一些令人印象深刻的例子，并且将这些例子互相关联到一起，才能让读者对自然的整体性有所了解。为此我的太太米丽娅姆女士给了我很大帮助。她在通读我的原稿时，总是带着质疑的态度，当看到写得不成熟的段落时，她会毫不客气，直截了当地指出那些不足之处，帮助我更敏锐地看到改进的可能性。

我的两个孩子卡丽娜和托拜厄斯是我持续的灵感来源。我们在早餐饭桌上，以及电视机前（这一电子设备取代了以前壁炉在家中的地位），有过无数的讨论。在那里，一些能写进书中的新观点，总能闪现在我眼前。

我在许梅尔地区森林学院的两位同事利德维纳·哈马切尔和克斯廷·曼海勒，也让我在著书期间可以毫无后顾之忧。当我写这本书的

时候，我们正处于学院刚成立的紧张阶段。在我必须抓紧时间赶稿时，这两位同事总能非常体谅我，替我完成了许多学院的管理工作。

如果出版社不是从一开始就对我从事的森林向导工作充分信任的话，也就不会有“树木——动物——网络”这一整个系列图书的出版。我的代理人拉斯·舒尔策·科萨克协助完成了我所有的公关事务，并且扫清了在此期间出现的各种障碍。

路德维希出版社的海克·普劳尔特女士对我也是完全信任，并且让我在稿子中自由发挥，从而减轻了我许多负担。同时出乎我意料的是：我可以如我所愿同时写所有的章节—— 可能有些人并不习惯这样的写作方式。我的编辑安杰莉卡·利克女士也十分用心地帮我修饰了原稿。

宣传部门的比阿特丽斯·布雷肯·格尔克女士尽可能地限制来自媒体的打扰，让我能有足够的空间喘口气，尽管我还是十分乐意回答记者提出的各类问题。

除了上述提到的，还有许多参与此书出版过程的同行朋友，很抱歉在此我不能一一列举：从印刷发行到售书，所有人都尽心尽职，才使此书能最终出现在读者手中。对此我也要衷心地感谢各位读者：可以说您是从茫茫书海中选中了此书，来与我共同体验大自然的魅力。



善待我们自然中的其他生物，

以及尊重它们所有的神秘特质。



图书在版编目 （ CI P ）数据

大自然的社交网络 / (德) 彼得·渥雷本著 ; 周海

燕, 吴志鹏译. -- 北京 : 北京联合出版公司, 2018.4

ISBN 978-7-5596-1676-0

Ⅰ. ①大… Ⅱ. ①彼… ②周… ③吴… Ⅲ. ①动物－

普及读物②植物－普及读物 Ⅳ. ①Q95-49②Q94-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2018)第023411号

著作权合同登记 图字：01-2017-9110号

Original title: Das geheime Netzwerk der Natur by Peter Wohlleben

© 2017 by Ludwig Verlag,

a division of Verlagsgruppe Random House GmbH, München

中文简体字版 © 2018北京紫图图书有限公司

版权所有 违者必究

大自然的社交网络

项目策划　　监　制　　黄　利　万　夏

作　　　　　者　　［德］彼得·渥雷本

译　　　　　者　　周海燕　　吴志鹏

责任编辑　　李　　红　　徐　　　樟

特约编辑　　路思维　　陈一琛

版权支持　　王秀荣

内文插画　　　张胖胖

装帧设计　　紫图图书ZITO®

北京联合出版公司出版

（北京市西城区德外大街83号楼9层　　100088）

艺堂印刷（天津）有限公司印刷　　新华书店经销

175 千字 889毫米×1194毫米　　1/32 9.25印张

2018年4月第1版　　　2018年4月第1次印刷

ISBN 978-7-5596-1676-0

定价：59.90元

未经许可，不得以任何方式复制或抄袭本书部分或全部内容

版权所有，侵权必究

本书若有质量问题，请与本公司图书销售中心联系调换

纠错热线：010-64360026-103



树木制造云雾，蚯蚓控制野猪，

鸟群影响大堤生产，落叶影响地球自转。

在大自然中，那些你从没想到的隐秘关联，

呈现生命发展的真实内核。

紫图图书
我们策划精品畅销书

渥雷本的书扩展了我们对世界的认知

—— 德国《每日镜报》文学评论家 丹尼斯·谢克

我本来只想在下雨天看两页，但是拿起来就没有放下！

—— 德国亚马逊读者

上架建议：畅销·自然·科普

ISBN 978-7-5596-1676-0

9 787559 616760 >

定价：59.90元


森林的奇妙旅行
[德] 彼得·渥雷本 著
一个你从未探索过的神奇秘境
每个人心中都有一片森林
雄踞德国亚马逊畅销榜33周 版权售出17个国家
纸上 Discovery ——森林学家关于自然、人类、环境、生存的思考
我们不仅仅是访客，更是森林世界的一部分。
北京联合出版公司

目录

Chapter 1
那些等待人们探知的大大小小的奇遇
Chapter 2
在森林里大声嚷嚷，真的会惊扰到动物吗？
Chapter 3
跟随猞猁的足迹，瞧瞧它们看过的风景
Chapter 4
森林漫步的最大乐趣，就是观察动物
Chapter 5
出发去采菌菇！
Chapter 6
在大自然的字典里，没有区分“益虫”和“害虫”
Chapter 7
四处埋伏的毒辣袭击
Chapter 8
历史悠久的狩猎传统，应该继续保持吗？
Chapter 9
细如粉尘的危险
Chapter 10
哪里有狼出没，哪里就有森林
Chapter 11
每棵树都有它的味道
Chapter 12
热爱森林的时候，是热爱什么？
Chapter 13
林业小词典

Chapter 14
如果你也渴望“围炉夜话”的温暖场景
Chapter 15
“物种多样性”一定有助于自然保护吗？
Chapter 16
打雷闪电下大雨了，躲在哪一种树下才是万全之策？
Chapter 17
有没有“好”的垃圾，是我们可以放心留在森林里的？
Chapter 18
没有时钟与指南针，怎样辨别时间和方向？
Chapter 19
森林求生之道：怎样寻找美味的食物
Chapter 20
选一棵树，长眠于此
Chapter 21
一片属于你的森林
Chapter 22
你可曾漫步森林，聆听树木、月光与微风合奏的交响乐？
Chapter 23
森林衣着指南
Chapter 24
你现在读着这本书的地方，也曾经是森林
Chapter 25
在森林散步·2月
Chapter 26
在森林散步·5月
Chapter 27

在森林散步·8月
Chapter 28
在森林散步·11月
Chapter 29
童趣森林行
Chapter 30
我们不仅仅是访客，更是森林世界的一部分
森林的奇妙旅行

如果你想找一片森林，

来场刺激有趣的探索之旅，

你的感官就是最完美的工具。

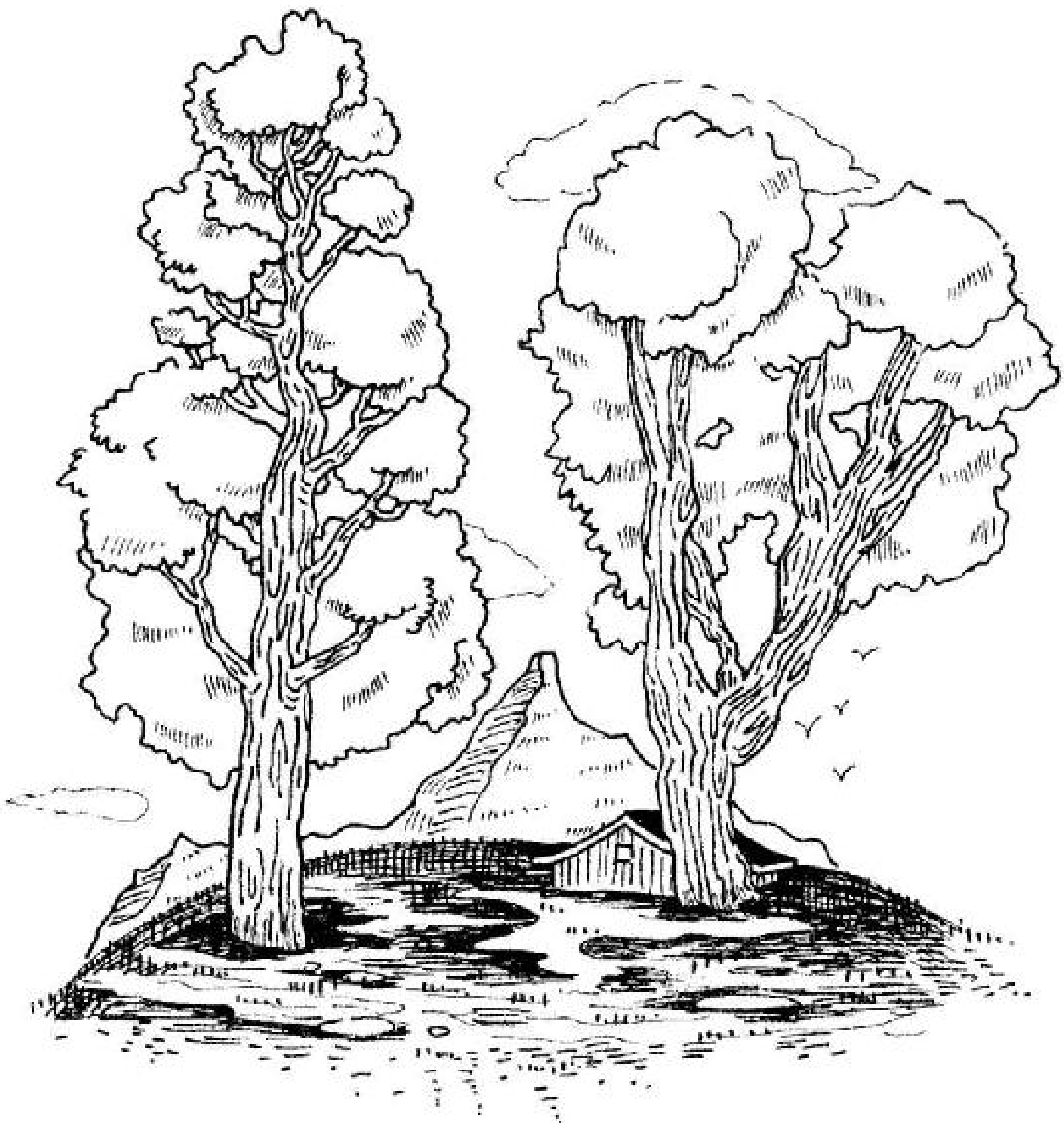
那就是你的森林，

它等候的，就是要被你发现。

Chapter 1

那些等待人们探知的

大大小小的奇遇



真正的使用，
应该是去发现潜藏于树间，
那些等待人们探知的大大小小的奇遇。

当Piper （吹笛者）出版社问起我，是否愿意撰写一本森林使用说明时，我当即心潮澎湃。我热爱森林，森林主宰了我大部分的生活。曾经一个偶然的机会，我误打误撞地从事了 与森林 有关的工作。原本我想学的是生物学，当时我也同现在许多高中毕业生一样，并不清楚应该如何将我对大自然的这份热情付诸现实。那时 ,我的母亲在当地的报纸上发现了一则来自莱茵兰-普法尔茨州森林管理局的小广告：森林管理局正在招聘从事内部管理的学生。我报了名，并被顺利录取，然后在理论结合实践的学习中度过了四年。

然而之后我在实践中所遇到的，却与我最初的梦想大相径庭。操作大型机械破坏森林的地被物，这还只是我工作的冰山一角。使用杀虫剂等变相投毒行为、大面积皆伐（译注:皆伐指在森林经济的范畴内有计划地将一片林木全部伐除） 森林、砍伐最古老的树木（包括我最爱的古老山毛榉），所有这些都令我感到越来越背离热爱大自然的初衷。我在念书的时候就学过，所有上述行为都是为了保留更加健康的森林。你或许认为这样的说法不可思议，但至今,数以千计的学生对于他们教授的这一观点都深信不疑。从疏远到拒绝，我当时完全不知该如何在接下来的几十年继续这样的工作。

直到1991年，我在埃菲尔山的许梅尔地区认识了一位森林拥有者，他同样想走生态保护的路线。我们一同建立了一套森林耕作体系，这一体系设计了一种将森林保留地与耕地谨慎混合使用的形式。

另外有一点格外重要：大众应该更积极地与森林建立密切的关联，由此我提供了一系列讲座。其中，求生训练与修建森林小屋属于进阶讲座，大部分讲座还是引导人们从树林中发现奇妙的世界。听完讲座，人们总是问我，从哪里可以得到书面的资料。每次我都只能抱歉地耸耸肩，因为我找不到这类图书。我太太再三鼓励我，至少为那些来访者写点什么。后来，我在拉普兰的一次度假期间，开始将我讲解的内容记录在纸上。我将初稿寄给几家出版社，并且对我太太说："如果到年底没有一家出版社愿意发表我的文章，那就说明我不适合写作。"

正如你所见，结果出人意料，而我也从这项拓展工作中得到了乐趣。现在，我特别希望能够激发更多人对森林的关注，我觉得我们对森林的使用还是太少了。这里的"使用"所指的并不是林业经济，相反，林业经济已经触及过多的领域。真正的使用，应该是去发现潜藏于树间，那些等待人们探知的大大小小的奇遇。想要做到这点，你只有一个方法——行走在森林里。

Chapter 2

在森林里大声嚷嚷，
真的会惊扰到动物吗？



就算是狼和猞猁，
只要它们慢慢地靠近我们的农田，
就会有千倍于它们、
穿着绿色罗登呢的人类“朋友”出现。

你是否遇到过这样的情况，带着孩子们走在森林里，不知什么时候就会变得很吵。可能是孩子们在玩捕猎的游戏，大声嚷嚷着发现了某个猎物，抑或他们仅仅因为开心而喧闹。紧接着便是大人们下意识的劝告：嘘，不要叫得那么大声！

到底为什么要这么做呢？人类的喧哗真的会惊扰到野鹿和狍子吗？确实，野生动物通常喜欢安静，但并不是因为它们对噪声特别敏感。当一阵暴风狂扫过树梢，或当一场暴雨倾泻而下，动物们就听不见任何其他的声响，包括那些即将逼近它们并且对它们而言极其危险的狼或猞猁的声音。所以它们更喜欢无风干燥的气候环境，这样它们从远处就能听到树枝的窸窣声。

然而人类的喧哗声却不会影响到动物，因为那些声音不会充斥整个森林，而只是从某一个方向传来。大型哺乳动物也都知道，它们最大的敌人不是食肉动物，而是我们人类，特别是猎人。就算是狼和猞猁，只要它们慢慢地靠近我们的农田，就会有千倍于它们、穿着绿色罗登呢的人类“朋友”出现。那也就不足为奇，为什么野生动物最惧怕的还是两足的人类。当我们很高兴地哼着歌曲在林间漫步，或是高声聊天，便给了动物们一个信号，我们不是来捕猎的。这样的信号甚

至也适用于极其胆小的野猫。它们也曾被捕猎过，因为猎人们相信，它们有抓狍子的能力。野猫可以抓狍子吗？野猫虽然不同于家猫，但从身形上看与家猫区别并不大。你能否想象得到，一只家猫能吃掉一头猎犬？它们的牙太过短小，嘴巴也不可能张得够大来咬住大型动物。然而，这样的谣言却曾经在猎人中流传了数百年，以至于他们一度残忍地捕猎这些小型哺乳动物。所以野猫现在变得如此胆小，也就不足为奇了。

与其他的物种一样，人类吵吵嚷嚷地穿越森林并不会被视为是个威胁。某年1月，我曾带领一个考察小组到我负责的林区内一片被大雪覆盖的山毛榉林考察。同行者想要参观一下“静林”，那是一片用于安葬的林子。我们四处环顾逗留了一个小时后，踱步返回停车场，但我发现我把背包忘在了一棵树下。同行的实习生答应帮我回去拿一趟。15分钟后，当他返回时，变得非常激动。他见到了一只野猫平静地穿过小路。很显然，那只野猫已经在周围等候许久，直至这一队心情愉悦、交谈甚欢的考察队员再次离开这片古老的森林。类似的经历也出现在一年后炎热的7月，也是在同一个停车场内。我斜着身子倚靠在越野车上，正和一个同事聊着天，突然发现距我们50米处，一只野猫十分镇静地穿过车道，从一片林子走入另一片林子。它并不害怕狭窄的林间车道，也就是说，它真正害怕的是那些安静地躲在树丛后面的猎人。一言以蔽之，森林里的喧哗声不会带来任何困扰，哪怕是孩子们的吵闹声。或者换一种说法，那些喧哗声不会影响任何动物，而可能只会困扰某些大人。

越野徒步带着一股无边无际自由的气息，使人联想到其他的国度。我喜欢美国西南部那些荒无人烟的景色，并非因为我是生性孤僻的人，而是因为那些广袤无垠的景色令我折服。在欧洲，目力所及的

地方都是电线杆、高速公路以及居民区；而在新墨西哥州、亚利桑那州以及犹他州，几乎可以远望无尽的高山和丛林。

然而，此远望也仅限于双眼。因为大多数情况下，那些公共路段以外的路全部或者部分被封锁了。所以，在一次驾车环游的旅途中，伴随我们一路的是西南向的铁丝网栅栏。它们位于公路两侧，延伸数百公里，完全破坏了自由的感觉。栅栏另一侧常常只有沙子和岩石——搞得好像有人想要拿走什么似的！经常还会有指示牌提示，此地为私人领地，不得入内（这样的提示出现的概率还很高）。

重新说回德国，在这里，我很清楚有哪些可能性可以提供给森林的访问者。这些可能性所包含的，不仅仅是所有的路线，同时也是整个森林。当你想要钻入灌木丛中时，无论是什么时间，请便！没有人能够阻止你这么做，除非你正位于少数几个例外区域之一。比如自然保护区、国家公园以及小型保护林，这些都是指明了禁止游人入内的区域。也就是说，你不允许偏离指示牌所规定的路线。而正因为这些带有指示牌的区域占了整个森林很小的一部分，而且指示牌给出了很清楚的指示，所以通常情况下你不会做错什么。还有一些例外区域是生长着幼树苗的新生区域，尤其是当这些幼树苗都被围栏保护起来的时候，即使在越野途中跨越围栏抄近路是一件非常刺激的事情，但是你最好还是从围栏外绕路走。

最后一个禁忌的区域要属正在进行伐木的地方。伐木电锯发出巨大咆哮声或是收割机嗡嗡作响之处，往往都隐藏着威胁生命的因素。行人很难预料到高达40米树木的倾倒，而且他们的视线也经常会被灌木丛遮挡。所以，工作人员在距伐木地点数百米处就立起警示牌，或用红白相间的隔离带将路过的行人阻挡在外。然而通常情况下，森林的绝大部分路径并没有设立此类警示标志，实际上你可以自由出入这

些受限的区域。但是这仅限于步行者，骑自行车或骑马的人则只能止步于警示标志前，而其他代步工具照例是完全禁止进入森林的。

***

那么人们该如何真正地越野呢？最适合越野的是繁茂的阔叶林。这里的地表没有植被，树干的枝杈也不会干扰行进。而在针叶林则完全是另一番景象，尤其当树木的种植密度非常大时。这种情况下，低处枯死的树枝会伸展到旁边的云杉、松树或冷杉，就好像张开手臂互相缠抱，阻挡了树木之间的通道。为了能用力挤压出一条通道，我在这样的种植区内往往必须倒着走，这样的话树枝就不会鞭打在脸上，更重要的是不会刺入眼睛。在这一点上阔叶树则表现得温和很多。如果树下出现草丛，你就需要绕着草走。清晨的露水或附在草上的雨滴会让你的鞋子立即湿透，即使鞋上有自制的特殊薄膜也几乎无法长时间阻挡这样的潮湿。

黑莓常常是个挑战。当然，挑战徒步者的不是黑莓的果实，因为你遇到最多的还是不结果实的藤蔓。这些藤蔓互相勾连在一起，一部分甚至会形成高达一米的障碍物。如果你想要穿越一片黑莓地，那就意味着你要像仙鹤一样走路。你必须从最高处将藤蔓向下踩到地面，踩紧实后，再跨出另一只脚将下一根藤蔓踩住，这样一点一点向前迈步。这看起来十分滑稽，但是没人会注意你。如果你走得太急，或是觉得这样走路太夸张，那么你可能很快就会被某根藤蔓逮住。就好比被一根收紧的套索捆住，你几乎不可能从这样的缠绕中挣脱。最终常常会出现这样的情况，你会在下一步跌倒在荆棘丛中——伴随着“嗷哇”一声惨叫！

行走于陡峭的山坡时，跌倒的危险同样也会出现。你跌倒的原因，一般不是因为你在山坡上无法很好地通过双腿支撑身体，真正的罪魁祸首往往隐藏在落叶或者积雪下。它们就是那些树皮已经腐烂的枯树枝。这些树枝一般自上而下，倾斜地躺在山坡上。如果你不小心踩到这样一根枯树枝，你着地的脚会像坐滑梯一样沿着斜坡边缘向下滑。即便我已经知道这些，滑倒的情况还是经常出现。当我已经意识到脚下踩到了什么时，往往已经来不及了。我先是翻倒，手臂在空中乱摆，然后侧着身子摔倒在地。因此，你应该尽量避免在潮湿的天气走那些陡峭的路段。在山坡上行走有个不错的方法，就是追随野生动物的足迹。因为那些动物和我们面临同样的问题，它们只走那些已经被踏平的路径。这样的小径虽然很窄——大多数只有不足30厘米，但是却能保证安全。在较长的山坡，通常在间隔一定距离处会有几条平行的野生动物足迹，如果你想要下坡或转向的话，直接向下变换一条或者两条足迹，就能继续追随动物踩过的印迹安全地向前行走。

当你到达山谷时，通常会有一条小溪横在你面前。至此，你的鞋子还保持着干燥，而且它们也理应一直这么干燥。大多数越野者会尝试从溪流的一侧跳到另一侧。这看起来很容易做到，毕竟这样的小水流往往不足一米宽。相信这样的一跃很多人都能完成，事实也的确如此。然而你落脚的地面却不一定是干的。恰恰那些周围是平坦河岸的小溪流，会让河床湿透，形成一个小小的水洼地。所以人们这样一跳往往是跳到了污泥中，然后又湿又冷的污泥从上往下进入鞋子。那么你如何才能避免这样的情况发生呢？

首先你应当寻找一处河岸陡峭向上延伸的地方，在这样的地方，地表以下很可能会有很多石头。此外，踩在紧挨树木的地方也可以增加不弄脏鞋子、不弄湿脚的概率，因为植物的根系起到了垫子的作

用。一个很简单的方法，如果溪流的深度不及你鞋子的高度，并且你能够看到水里的石头，那么你可以放心大胆地踩到水里。它们上的泥泞已经在漫长的岁月中被溪流冲刷干净，这些石头通常都牢牢地嵌在地里，就像步行街的铺路石——当然也不完全像，因为有时候这些石头也会有点儿打滑。在我林区内的道路上，我还从未有过滑倒在河床上的经历，但经常滑倒在松软的斜坡上。唯一的小危险在于，人们会低估水流的深度，但即使那样，你顶多也就是弄湿鞋子，而不会弄脏鞋子。

遇到坏天气时，污泥和水洼总是个问题。当然，户外的鞋子总是设计成能够应对恶劣的天气环境，但是有谁会愿意清理鞋子皮面上不必要的污泥呢？如果你已经陷得太深，一定要避免在不确定的情况下继续向污水中走。所以通过增加接触面积来减轻鞋子着地的压力，是个行之有效的方法，比方说可以借助地上的树枝。你可以踩在树枝上，将体重分摊在更大的表面积上。但是你也要注意，所选的树枝不能太过腐烂，不然你会听到“咔嚓”一声，然后你会陷得更深。

树枝不会随处可见，相反更常见的是草丛。每一片衬垫般的草丛，都像是污泥中矗立起来的一座小岛，而且出乎意料的牢固。如果你能从一座“小岛”跨越到另一座“小岛”，那么你就能够成功到达彼岸而不弄湿鞋子。但这只适用于真正的河滩地貌，而绝不适用于沼泽。在沼泽地，草丛生长在软绵绵的泥炭藓上，而且越深入草丛，地面就变得越发不牢固。

如果你完全不想徒步越野呢？徒步穿越灌木丛和草丛带来的不只有好处。如果你是结伴而行，又想在徒步时聊聊天，那么选择远离大路的越野路就不值得推荐。因为越野途中通常只有很狭窄的走道，越野的人很快就会走成一字排开的队形，而徒步也会变得十分枯燥。我

会建议徒步的人相互保持一点距离，由于在穿行中树枝会往回弹，这也使得聊天变得更加困难。

话说回来，为什么走在大路上肯定就会无聊呢？在途中有许多可以发现的事物，比如重型机械的痕迹。如果你正漫步于一片刚刚渐伐（译注：渐伐指在较长期限内，分次砍掉伐区内成熟林木的砍伐方式） 过的森林中，而最美的几条徒步路线已经沦为泥沼，你肯定会十分恼怒。徒步者必须穿越深及脚踝的泥泞地，只是因为林业经济出于盈利目的而毫无顾忌地收割木头，这是不是很过分呢？我对双方都很理解，对森林拥有者也一样。因为除了极少数的情况，建造这些路，都是为了能够让大货车将砍倒的木材运到最近的伐木工厂。没人能考虑休闲游客的感受，而这样泥泞不堪的土路，对于重型机械来说，依旧是可用的。以前人们只是在冬季进行砍伐，在干燥或结霜的天气运输木材，但随着气候变化，寒冷的季节总是伴随着雨天，而气温往往升至零摄氏度以上。

在我的林区内，时常发生这样的情况，最终的结果总是两败俱伤。一旦遇到常年阴湿的气候，路面变得很松软，我们不得不在秋季就封锁运输木材的通道。我们只希望，至少会出现几天霜冻的日子，可以将道路冻硬，可惜这样的情况很少出现。在这期间收割的木头往往会因为染上菌类而质量变差，购买者也的确会担心出现严重的经济亏损。最晚到3月，有些树干已经在树林里待了6个月，必须在最终腐烂前把它们运走。道路因此布满淤泥，事后我们必须耗费大量人力物力来重修新路。

来访者经常告诉我，他们在其他森林里会被粗暴地阻止休闲活动。大部分阻拦他们的是身穿绿色户外衣的老头，这些人从他们的吉普车里探出脑袋，说出某个禁止的理由。在不确定的情况下，最简单

的方法是你可以让他们出示工作证。通常他们出示不了工作证，因为他们只是猎场看守，是给猎场租赁者当助手的。他们将“保护猎场”的绿色牌子贴在车后挡风玻璃上，看起来很像来自官方。然而这样的牌子谁都可以上网定制，也都允许放在车里，类似的还有带着其他字样的牌子，如“农业经济”“林业经济”或类似的提示。其实你只需要弄清楚，这些人有没有权利开车进入森林，真正官方的标牌上只会有“森林”或“森林管理局”的字样，这些字样旁边还带有某个州或某市的徽章。在这样的车子里坐的，是真正的护林员，他们能够也必须证明自己的身份。大多数情况下，护林员根本不会强行管制徒步者，而是谦逊地退到一边让出道路。

在许多猎人看来，情况则完全不同，当傍晚时分他们在狩猎台等候猎物时，如果有个森林徒步者牵着一条狗从面前经过（他也很可能没牵着狗，狗可以到处乱跑），他们会非常恼怒，因为他们的这次狩猎行动很可能因此变得毫无收获。有些猎人只能很懊恼地打道回府，这可以理解。而有些会出于发泄，对“捣乱者”采取类似警察的行动，这是拙劣而又违法的行为。但谁会去反驳恼羞成怒而又全副武装的人呢？所以在不确定的情况下，你可以直接记下他们的车牌号，然后掉头撤退。如果这些人的口头攻击过于强烈，并且将背着的武器从肩膀上取下（甚至将步枪端在手里），那么你可以以胁迫罪起诉他们。

Chapter 3

跟随猞猁的足迹，

瞧瞧它们看过的风景



在寻踪的过程中，
如果说猞猁和狼的足迹算得上彩票头等奖的话，

那狐狸的足迹仅仅可以算作安慰奖。

我对于下雪怀有双重的喜爱之情：其一是我喜欢真正的冬季，因为我可以穿着厚重的冬靴跋涉于一片炫目的白色；其二是我们可以通过雪揭开很多秘密。最基本的，人们可以知道哪些动物曾经来过，因为它们会留下清晰可辨的足迹。但是不同时间点的降雪所带来的效果有所同，其中，入冬后的第一场降雪所带来的信息量是最丰富的，因为动物们还没有进入“冬季模式”，与漫长的冰冻时期相比，此时很多动物还在非常活跃地四处游走。如果你想有所发现，最好在一大早就开始你的旅程，因为中午的太阳经常会将足迹融化，或者一阵大风夹带着冰晶，吹走雪上的痕迹，以至于你几乎无法再将足迹辨认出来。你需要带一部相机并记录下你所有的发现，然后，你就可以舒适地在家中借助一本鉴定书籍或者相应的网站，对你的发现进行“解密”了。

在气温较高的半年内，在林中徒步的路段或者路边，那些细腻的淤泥上拥有特别多的信息量。动物们的爪子或者蹄子会深深地印入淤泥中，就像印章盖在封蜡上一样。另外，你还可以粗略地探明，留下足迹的动物是什么时候从这里路过的。最近一次强降雨的时间起到了决定性的作用。强降雨会将动物的足迹冲刷干净，冲不干净也起码会将其清晰的轮廓破坏，以至于人们只能大概对足迹作出辨认。比如说，如果前天下过雨，而你发现了一处显眼的、清晰的狍子蹄印，那就说明，这只狍子从此处经过的时间，最长不超过两天。

特别令人兴奋的，莫过于当人们发现狼的脚印的时候。我第一次发现狼的脚印，是在瑞典某处已经干燥的淤泥中。当时我与家人正在通过边境前往挪威的路上，更确切地说，我们是乘坐皮划艇去的。在皮划艇上能发现狼的脚印？因为那次水路旅行途经一连串的湖泊，而在旅行的过程中，我们必须穿过湖泊间所谓的“陆上运输线”。为此，我们必须清空皮划艇，将其从水中抬出，固定在一个带着两个轮子的支架上，然后再将行李重新装入皮划艇内，之后我们还必须在沉寂的林间小路上一公里接着一公里地艰难前行，直至穿过整个山区。

在这段痛苦的折磨中，我们需要不断地停下休息。而在一次休息中，当我们疲惫地将目光投向地面时，第一次发现了真正的狼的脚印。没有人会在那偏僻的区域散步，而那里正是瑞典当时最大的狼群聚居地。我们立刻感觉获得了极大的馈赠，浑身充满新的能量，推着皮划艇继续前往下一个水域。

我为什么要提及“没有人会在那偏僻的区域散步”呢？因为散步的人经常会带上狗，而这会让寻找狼的踪迹的行动变得非常棘手。狗和狼确实是长相非常相似的近类，因此它们的爪印也非常相近。我自己有时都几乎无法分辨大型犬的脚印和狼的脚印。当然，人们还是有一些线索可以依据的，而最重要的线索就是新闻报道。由于到处都有猎人整晚待在狩猎台上，所以任何一头狼都会立即被发现，然后最晚到第二天这一消息就会被媒体报道出来。如果某些地区不曾有过对狼的目击报道，那么你就可以判定那里的足迹是它们温顺的亲戚留下的。在有狼活动的区域，你就有必要对足迹作更加仔细的观察。与狗不同的是，狼在前行时会收紧自己的脚步，也就是说，狼的爪印会连成一排，就像串在一条直线上一样。除此之外，狼的后爪还会踩入前爪留下的印迹中。为了能够确保辨认的准确性，你还应该再仔细地观

察一下这条足迹的左右两边。如果这条足迹真的是由狗踩出来的，那么在泥泞的环境下，狗主人的足迹也同样应该显现出来。

如果你发现了粪便，那么你就可以更清楚地解读出狼和狗的区别。家中的宠物大部分以罐头或者袋装的宠物粮为食，因此它们的排泄物也就呈现出一种均匀的褐色，而且不带纹理。与此相反，从狼的排泄物中，你能观察到它们曾经吃了哪些动物。如果是石灰质的骨头残留物混合着毛发——通常是黑色的毛发，那么它们来自野猪。在不确定的情况下，你也可以将粪便包在一个塑料袋中，然后邮寄到你所在地附近的负责研究狼的顾问那里，他们能够将粪便转交给有关部门作进一步的调查研究。

第二种大型食肉动物是猞猁，它们有着完美无瑕的步态和爪印。如此大的猫爪印是不会被搞错的。在对爪印不确定的情况下，对称性可以帮你作出判断：如果人们将狗和狼的爪印从中间划分（从它们中趾的中间），那么会发现它们的爪印是呈镜面对称的；至于猞猁的爪印，你会得到一幅倾斜的图案。另外，这种大猫很少会留下真正的“爪”印。与猫科不同的是，狼及其同类在大多数情况下会将它们的“爪”（或者更准确地说：趾甲）一同踩进烂泥中。如果你有一只猫，也许它还可以帮助你鉴定，在你所处的环境周围是否有猞猁在游走。我有一位来自普法尔茨森林的同事曾跟我描述，他的虎皮猫只要感受到家周围有某只“大号的亲戚”，哪怕它是在很大的范围内出没，虎皮猫都不敢再靠近门口。对虎皮猫来说，那应该是一个安全指标。

在寻踪的过程中，如果说猞猁和狼的足迹算得上彩票头等奖的话，那狐狸的足迹仅仅可以算作安慰奖。尽管如此，你还是可以通过狐狸的足迹，来学习猛兽与小型犬足迹的区别，因为狐狸跑起来和它

那些体形硕大而又凶猛的兄弟十分相似。狐狸也是收紧脚步行走，也就是身后也会留下一条长长的、直线型的足迹。还有一点与狗不同，狐狸的后掌肉垫不会出现在它的足迹中，而这使得它们的足迹保留得更长久。

除了足迹，狐狸所筑的巢穴也会暴露它们的踪影。当然，狐狸不会将洞穴修筑在人们徒步的路线上，但是当你为了寻找菌菇而在树林中散步的时候，也许就会碰到这样的狐狸洞。大部分情况下，狐狸会在一个斜坡上同时挖出好多个出口或者入口。这些出入口是否还在使用中，人们从洞口附近新鲜的抓痕、洞口被挖出的土以及土上植被的缺失，便可以略知一二。

然而使用这处洞穴的，也可能另有其“人”，比如獾。在没有足迹的情况下，要分辨洞主人是狐狸还是獾，有一定难度（如果有足迹，那就比较简单了。獾的足迹看起来很像趾甲朝向前方、缩小版的熊掌印）。相较于狐狸，獾会将洞挖得更深，相应地也就会在洞前积攒更多的土。而这土堆上会呈现一条沟槽，这是由于獾总是沿着相同的路径进进出出。在这沟槽中，有时会存在一些用作衬垫的材料，獾日后会用它们来将洞穴布置得更加舒适。狐狸会四处排便，而这点獾与狐狸不同，它们会建造一处真正的厕所。在这里，獾会埋下它的排泄物，人们可以闻到散发出的粪便气味。还不只这些，獾还会设置气味记号，用以标记领地。臭气早已和獾联系在一起，成为它们的标志。有时情况会变得更加复杂，因为经常会有不同种类的动物同时居住在一个洞穴系统中：獾、狐狸，还有貉子。恰恰当你无法鉴定洞中居民的身份时，这就成为一个有趣的探险，因为这样的洞穴可能已经使用了上百年，就像我们市中心的木制框架房屋一样古老了。

脚印、粪便和巢穴仅仅是一部分可以用于寻踪的依据。在野猪打滚的泥塘里，它们的踪迹会非常明显。当野猪在烂泥里洗了个“清凉”的泥水澡后（泥塘有时甚至会出现一整个野猪躺倒的印迹），它们会寻找一棵所谓的“摩擦树”，然后在上面反复磨蹭。这样不仅可以蹭掉干硬的表皮，而且可以将毛发清理干净，那些蹭下来的表皮和毛发会挂在树皮的缝隙中。在前往这样一棵树的途中，湿漉漉的野猪身上会滴下很多小泥点。这些小泥点会一路落在经过的植物上，就像童话故事《汉赛尔与葛蕾特》（译注：又译为《糖果屋》） 里所描述的那样，而你也可以一路跟随泥点找到那棵树。

有一些踪迹对动物的指向性则更加微妙。到了春季，在古老的山毛榉林中，山毛榉坚果慢慢抽芽。种子长出的娇嫩子叶，像一只只小小的蝴蝶一般，小心翼翼地伸展着它们的翅膀。山毛榉从土地中长出的嫩芽，有时会一整捆地出现。为什么会出现这样的情况呢？山毛榉坚果很重，无论当时的风向如何，它们总会垂直地落到母树的脚边。所以纯粹从统计学角度来看，山毛榉坚果理应围绕着母树的树干，非常均匀地生根发芽。当然，总会有那么两三粒山毛榉坚果掉到同一地点，但是十粒甚至更多种子同时落在，这可能吗？不可能，这样的巧合是不会发生的。幼芽成捆出现的真正原因是松鼠，或者是更常见的——老鼠。在德国这里，松鼠和老鼠会在秋季储存过冬的食粮，以便在大雪覆盖了整个森林后，依然可以舒适地享受到富含油脂的种子。所以，一束嫩芽的出现，可以为我们展现一幕小戏剧：很显然，在冬季，一只饥肠辘辘的狐狸来到这里，将勤劳的小老鼠当作美餐。而这些小型啮齿动物的储藏品，就保留在了土地中，静待第二年春天到来时生根发芽。当然，你也可以从另一个角度来诠释：狐狸将这些树的幼苗从它们的敌人那里解救出来，并守卫了它们的生命。

针对树木的不仅仅是啮齿动物，啄木鸟也是其中一员。首先，啄木鸟会在树干上凿洞筑巢，而且绝不只针对朽木。有谁会希望自己的房子不坚固呢？当然没有，啄木鸟所选择的，大部分都是十分健康的树木。为了避免坚硬的木头造成过度的头痛，啄木鸟会阶段性地进行它们的开凿工作。不同开凿阶段间的休息期有时甚至会持续数月，在此期间，菌类会入住这个“建筑工地”，分解木头并使其变得松软。其次，啄木鸟还有其他的需求。在春季，它们非常喜欢啜食富含糖分的树汁，其中年幼的橡树是它们的最爱。为此，它们会在树皮上啄出一排大约10厘米长的小孔，然后舔食小孔中流出的汁液。树木基本不会因此而受到伤害，但是在接下来的几十年，它们的树皮上会留下一排像项链一样的疤痕。

当啄木鸟在寻找侵入的害虫时，树木遭受到的痛苦相对较小。也就是说，如果没有造成树木死亡或者病情加重，以致最终走向终结的时候，啄木鸟的侵入行为不能算侵害树木。在夏季，当小蠹虫泛滥成灾时，啄木鸟可以非常清楚地展示出哪一棵树遭遇了虫害。只要树皮下涌动着美味的白色蛆虫（小蠹虫的幼虫），那些树木周围都会有啄木鸟的身影。那些啄木鸟不停地凿咬、啄击，直至将树皮下大部分的美味猎食殆尽。在这顿大餐过后，树皮大面积地脱落，而裸露出的浅色木质从很远处就可以传递给你一个信号——这棵树受到了小蠹虫的侵害。

那些已经死亡并在暮色中的土地上慢慢腐朽的树干，对啄木鸟也是极有吸引力的。上千种昆虫将它们的卵产在这类树干上，当然也包括小蠹虫。它们的幼虫会化蛹并最终成长为成虫，成虫有几周的时间来探索这个世界，但在此之前，常常有长达一年时间，灰白色的幼虫需要以树干破碎的木质营养为食。在冬天，你特别容易发现这类“啄

木鸟食品储藏室”，而这个时间已经没有蚂蚁到处行走，会飞的昆虫也进入冬眠，隐藏到了剥落的树皮下。在这种困境下，啄木鸟会在这类死树上寻找食物。啄木鸟会凿出长长的、浅色的木屑，将喙深深地探入死树内部并寻找昆虫幼虫，这些富含蛋白质的幼虫就是它们辛苦工作的补偿。死树干哪个部位拥有特别多的昆虫幼虫，从地上散落的大量木头纤维和小木头块中可以看出一二。

接下来的这个踪迹的种类，真的可以被归入“其余”的类别了，一个在森林管理处发生的小故事提醒了我，它也应该被纳入这本森林使用手册。那是某个午休时间，我当时正坐在沙发里啃着奶酪面包，同时将目光投向窗外，聚精会神地盯着窗外片片的雪花。它们特别轻柔地飘落到地上——有点太过轻柔了。我更加仔细地看过去，发现那“雪花”渐渐变成了绒毛。我站起来走到窗前，很快便确认了这羽毛的来源：那是一只松鸦在撕咬一只白脸山雀，并津津有味地享受着它美味的肉。

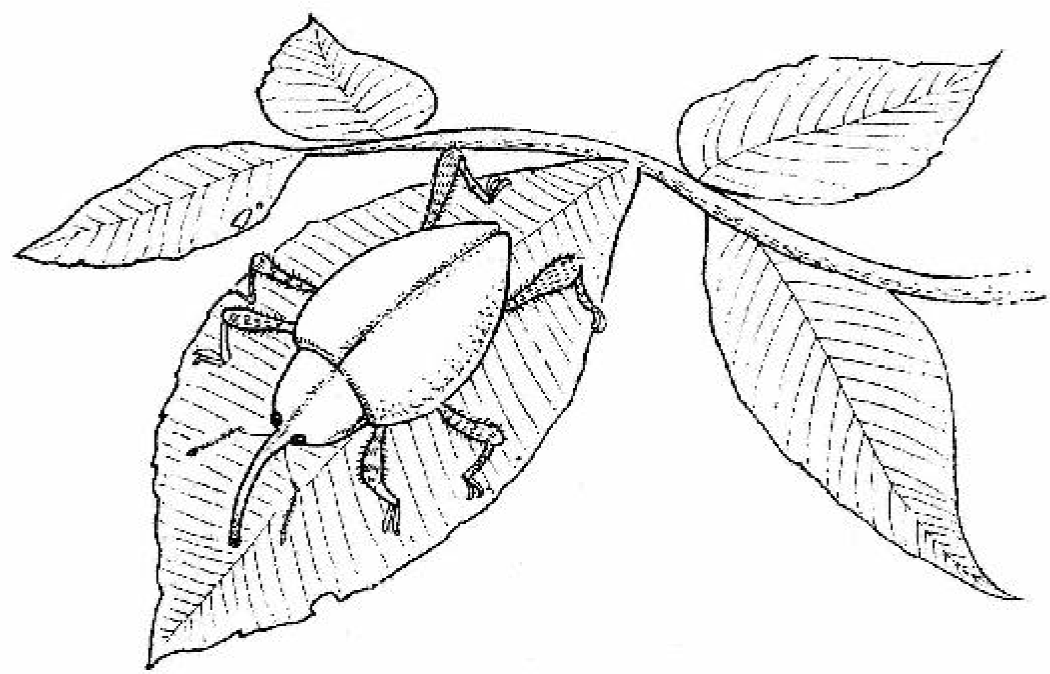
在森林中，树冠下每天都发生着这样的小悲剧。在各类动物中，有许多鸟类捕猎者。比如松鼠、鼬和狐狸，这些只是这类哺乳动物的一小部分。而鸟类动物自身中，也存在着许多捕食其他鸟类的品种。例如鸦科中的喜鹊、松鸦、乌鸦和老鸹；再例如猫头鹰目，像灰林鸮或者雕鸮；当然还有鹰形目，比如雀鹰或者苍鹰。你经常可以在一个树桩上发现一堆羽毛，那就预示着这里发生过一场典型的“去毛”行为。动物们好像也喜欢在它们的肉食加工厂里使用“桌子”。具体是哪一种动物来到这个树桩并使用了这个肉食加工厂，你是无法分辨出来的。但是，来过的是一只哺乳动物还是一只鸟倒是有迹可循。因为后者没有牙齿，在遇到羽毛的坚硬羽轴时，哺乳动物比如狐狸会简单

地将其咬断，而鸟类比如鹰类会将其整根地拔出来。在猎物被鸟喙紧紧叼咬住的部位，你还经常可以找到一个凹痕或者一个折裂处。

寻踪也可以完全从另外一个角度来领会。如果你不是在追寻动物的足迹，而是在追踪人类的行动，会变得如何呢？毕竟这些人类的踪迹是你在森林散步过程中能找到的、最经常出现的痕迹。玩一点点侦探游戏，会让你的散步有趣起来。比如前面出现了几个小水洼，你就可以凑上前，仔细探明最后一辆车是什么时候从这条路上经过的。只要水洼里的水还是浑浊的，那么这辆车就应该是当天经过的，而且很有可能是在一个小时之内。一条单排的轮胎印意味着经过的是辆越野车，而碾出双排轮胎印的就是一辆运木头的大货车。又宽又模糊的印迹意味着有一台大型收割机正开在路上，它可能刚刚砍伐完树木或者在运送树木的途中。从这样的角度出发，去发现并研究其他人所留下的踪迹就会变得有趣起来。

Chapter 4

森林漫步的最大乐趣，
就是观察动物



对于森林徒步来说，

最好的调味剂就是观察动物，

为此存在一条铁定的法则：身形越大的动物，能被看到的机会就越小。

我们不得不承认，一直只观察树木，迟早会让人觉得有些单一。即便是最扣人心弦的寻踪行动，也会有淡而无味的一天。对于森林徒步来说，最好的调味剂就是观察动物，为此存在一条铁定的法则：身形越大的动物，能被看到的机会就越小。这里有两个原因：其一，越大的动物需要越广阔的生存空间，比方说，一只猞猁四处漫步所能达到的范围超过50平方千米，而一只野猫有5到10平方千米的空间就足够了；一只狐狸需要不足1平方千米的生存空间，而一只狍子有0.02平方千米就能过得下去。其二，你可能已经发现，食肉动物比食草动物拥有更大的活动区域。在小型动物和昆虫身上，同样也体现出这一规律，只是数值要小得多，比如同样也要猎捕其他动物的蜘蛛——在一片完好的树林里，每平方米的空间里就互相拥挤着上百只蜘蛛！如果你躺在秋天软乎乎的落叶上，你的身边会有许多旁观者。这些蜘蛛想要猎捕苍蝇、木虱、弹尾虫或螨虫，而那些在树叶底下爬行的小虫子数量更多。如果你想更好地观察昆虫，你就应该蹲着行走，并且将注意力集中在1平方米以内的空间里。你只需一把小号的网筛（玩具店里就能买到）以及一个放大镜，就能完成一次对微观世界的探险。你可以躺在一块野餐垫上，来延长观测时间，并且慢慢享受发现新事物的喜悦。

然而，如果你无法确定在你周围匆匆过往的都是什么种类的动物，那么很快你就会感觉无聊。因为它们种类繁多，你就应该每次只集中注意某一类动物，并且带上一本相对应的图鉴。我们继续用蜘蛛来打比方，在我们德国，单单蜘蛛目就有超过一千种（尽管都属于蜘蛛目，也不是所有的都会织网），这样的数量应该足以让你的观察变得丰富有趣起来，尤其你还可能发现一些新品种，由于全球贸易，迁移至我们德国的新品种越来越多。我女儿有一次就被吓了一跳，在她

卧室阳台上一块松动的地砖底下，她发现了许多黑寡妇蜘蛛，这类蜘蛛原本只生活在德国南部地区。

体形较大的动物有一个好处，就是你在徒步的时候就能直接看到它们。但是由于它们总是成为猎人的目标，所以它们经常极其胆小。一年中有两个时间段，鹿、狍子及其同类会表现得非常温顺。一个是交配季，在此期间，荷尔蒙的分泌使它们的感官变得迟钝，尤其是雄性动物会变得十分不小心。大约到了交尾期，即使是猎人经常出没的区域，也常常会变得异常热闹；极端情况下，好比在我的家乡许梅尔隔壁的村子里，一年中有两周时间，人们甚至可以带一把折叠椅在路边坐下，直接观察这些发情的鹿，如何咆哮与欢腾。另一个时间段是禁猎期。当所有猎枪的枪声在1月底沉寂下来后，这消息很快就会在野生动物中传播开来。距离最后一声枪响结束的时间越久，那些经常被狩猎的物种就会将它们的恐惧忘却得越彻底。到了5月初，很多地区的猎人会重新开启它们的狩猎季，而在此之前的一小段时间，是可能观察到动物的最佳时期。此时的鹿和狍子会在草坪上或者森林边缘悠闲地啃着青草，而且只要徒步者和它们的距离没有缩短到100米之内，它们基本不会受到惊扰。

关于野猫，我之前已经有过一些介绍，然而在观察动物的范畴里，我必须再次提到它。要想亲眼见到这类动物，并不是那么简单的一件事，原因有三点：第一，野猫生性胆怯，往往会躲到人迹罕至的区域，这也就意味着在那些已经开发完善的旅游景区，人们几乎看不到一只野猫；第二，野猫的数量有限，在1万平方千米的土地上，分布着不到1000只野猫（其中还包含许多不住人的森林区域）；第三，在野猫出现的地方，它们同村子里上百万只家猫共处一个生存空间，从

外观上，人们很容易将野猫同家猫混淆。没人能百分之百确定看到的一定是野猫，但多少会有一些依据。

首先是毛皮，野猫身上的毛皮只可能是模糊的虎纹，带着灰色与赭石色混合的颜色。由于野猫的毛发更长，它们的尾巴也就更加蓬松，而且带着环状的黑色花纹，它们尾巴的末端一般为黑色。野猫的鼻尖是肉色的，身长与体重都略微超过家猫。因为年幼野猫身上的虎纹更加明显（当然花纹相对成年野猫要小一些），所以更容易被人混淆。最可靠的区分方法就只剩下基因分析了。但是在冬季有另外一些依据，如果你在距离房屋2千米外的地方观察动物，那么你观察到野猫的概率就会高很多。家猫不喜欢在寒冷的气候离开家中温暖的壁炉而跑到户外活动；相反，野猫除了找到一棵中空的树然后在那里蜷缩取暖外，根本没有其他选择。

一个非常简单而又有效的观察动物的方法是，搭建喂食鸟类的小屋。我曾经坚决反对在我们家的院子里搭建这样一个小屋。毕竟人为的食物供给篡改了物种的结构。通常冬季是个优胜劣汰的季节，那些选择留在德国的鸟类，必须能够依靠从冰雪底下找到的微薄食物而生存。如果我们拿饲料丸子和葵花子来帮助它们过冬，那么就会有太多鸟儿存活下来，到了来年春天,这一大群存活下来的鸟儿会占据本该用于哺育幼鸟的区域。而且，因为这些鸟类会同从南方返回的候鸟们争夺它们的食物——昆虫，这样,候鸟们就处于一个很不利的境地。这些返回的候鸟没有得到任何帮助，但当它们历经千辛万苦飞回来想要好好休息，并且重新组建家庭时，在很多地方已经响起了一片“此处已占”的鸟鸣声。

所以我曾经是反对喂食鸟类的——但只是曾经。因为后来在孩子们的强烈要求下，我最终还是妥协了，违背了我的专业认知，建造了

一个喂鸟小屋。从此以后，孩子们时常会从厨房窗户看出去，观察建在那儿的小屋。对我而言，这个小屋也是值得一建的，因为如果没有这一块以红色瑞典风格建造而成的“鸟类磁铁”，也就不会有一只珍奇的鸟类飞来我这里——一只中斑啄木鸟。这种鸟是大斑啄木鸟的同类，但是比大斑啄木鸟小一些，它们依赖老山毛榉树生存。幸运的是，我的林区内还存在这样的老山毛榉树，并且它们的所在地作为自然保留地被严格地保护起来。中斑啄木鸟需要树龄超过两百年的树木，原因很简单：年轻山毛榉树的树皮太光滑，中斑啄木鸟的爪子无法抓牢树皮。只有树龄较高的树木表面才会生成裂缝（或者用更有爱的说法：会生出皱纹来），中斑啄木鸟的爪子才能牢牢抓住树皮。

虽然我住的地方旁边就有一处保留地，但是我至今还从未亲眼见过这类稀有动物。所以如今，每当我看见这些啄木鸟来访，就会感到格外高兴。

***

还是说回喂养的问题：为什么人们在对待鸟类时就要破例呢？或者说，如果喂养鹿和狍子会出现种群数量激增的问题的话，为什么喂养鸟类就没有问题了呢？这真是一个两难的情况，一些说客又可以拿来利用了。几年前在我家乡附近的小城阿尔韦勒，当地报纸的一篇报道就震惊了民众。大范围的鹿群挨饿，甚至出现饥荒。这场动物的饥荒甚至严重到这样的地步：鹿群冲进牛圈里，将牛的饲料全部吃光。一个同事用手机给我发了一张照片，上面是一头幼鹿，正在掠食他家前花园里的一个鸟巢。我在我的整个职业生涯里还从未见过这样的情景。对此，人们难道就不应该干预一下吗？就不应该将草料、萝卜和燕麦运进树林里，来为这些雄壮的动物提供帮助吗？

这种潜意识的反应是很人道的，但又会很矛盾地引起一系列的后果。我在后面的一个章节中，将会详细介绍猎人的喂食所导致的恶果：寒冷的冬天将失去其原本优胜劣汰的功能。当动物的数量超过了生态系统所能承受的范围时（或者说，超过了自然能提供的食物数量时），通常到了寒冷的季节动物就会死亡。饥荒听起来十分残忍，但这完全属于自然规律。只有这样，自然界中的植物数量与食草动物的数量才能达到平衡。对动物的同情以及由此产生的喂食行为，导致了过多的动物在冬天存活下来，进而引发越来越多的问题。尤其突出的问题是，一些寄生生物如绦虫，蔓延得更加迅速，这又削减了鹿群及其同类的数量。所以在大部分地区，官方会禁止人们用农作物来喂食野生动物。然而官方的控制力度却十分薄弱，那些规定经常会被人们忽视，所以问题依旧存在。

只可惜，在那些中型山脉地区，冬天经常会出现持续几周的大雪，而较弱的物种就会很快由于虚脱而死亡。在这样的寒冬，猎人们更加激烈地抗议，而最终，他们又可以将更多的食物运进森林中。不管是政治家的作秀，还是中学生的呼吁，人们用尽了各种方法，迫使政府部门作出让步。最终禁止喂食的规定真的就放宽了一些，尽管这改变对于问题的解决已经太晚了。由于官僚主义，官方审查的时间持续得太久，以至于原本成问题的厚厚积雪早就已经融化了。这时的喂食并不能更好地保护动物，而相反，对于松鼠或是狼这种更大一些的哺乳动物来说，情况反而更糟了。尤其是狼，对它们来说，喂食甚至会带来致命的危险：如果食肉动物习惯了人类，就会招来官方安排的射杀，而挑起这一切的，就是那些使食肉动物养成这个习惯的人们。

猎人能看见的野生动物比较少，因为猎物非常害怕人类这种直立行走的哺乳动物——这一点我们已经在前面的第二章中解释过了。普

通的徒步者不会受到动物强烈的怀疑，骑马的人就更加不会，他们可以观察到鹿和狍子的数量是最多的。马属于食草动物，所以不会被视为是个威胁。就好比在塞伦盖蒂，人们很少会在意马或者其他类型的食草动物，而是可以从容地向前踱步。而如果某个人是骑在某匹安静的马的背上，那他一定会被当成是这匹马的一部分。坐在马背上还会同时带来另一个好处——观察的位置升高了，这可以明显增加观察到动物的概率。马都很高大，我不得不承认，以前我对它们也是害怕得要命。只要是被马蹄踢上一脚，再有力的腿骨也会被踢得粉碎。不过到目前为止，我同几匹马都还相处得不错，因为我们自家养马也有好几年了。我曾经从没想过要骑马，是我太太在千禧年之际想要实现养马的愿望。而我们买第二匹马的原因，只是为了不想让第一匹马孤零零地奔跑，而同时我也想找些事情来做，所以我最终克服了恐惧。我是在布里奇（那是我家较年轻的那匹小母马的名字）的背上学会了骑马，然后我发现骑在马背上，虽然也就开阔了一点点视野，但是森林看起来却完全不一样了。

原则上你也可以坐在汽车里，来增加观察动物的机会。这一点你或许已经在开车时发现了。因为野生动物不会将汽车视为威胁，鹿和狍子喜欢在高速公路和乡间公路两旁的斜坡上吃那些鲜嫩多汁的绿草，也正因如此，许多野生动物发生过交通事故。坐在汽车里，你的视野比骑在马上要低一些，但是另一方面，你可以完全不受气候的限制。你可以在车里这样观察，完全是因为从车里向外射击是被明令禁止的。所以野生动物从来不会将这样一部滚动的铁皮机械，同潜在的危险联系在一起。唯一的难处是，通常你是不允许开车进入森林的。但是，与你花上数小时等在森林里的一处观景台上相比，你在傍晚沿着乡间公路开车回家的路上，可能更容易观察到野生动物。

至此，我们已经研究了一些可以简单用肉眼看得到的动物。它们是非常吸引人的，但是不仅仅是门外汉，哪怕是专业人士，都过于仰仗这些动物来衡量物种多样性。人们几乎不会注意到那些躲开我们视线的极微小的生物。遗憾的是，人们对生物尊重程度的次序常常与生物的大小相关联。老鹰对比甲虫，狐狸对比弹尾虫——它们之中分别是谁会获得更多的同情显而易见。所以，那些微小的生物，值得你花时间蹲在地上用放大镜来细细观察。

最近，人们在许梅尔的原始森林里发现了枯木象鼻虫。它还有一个听起来更亲切的拉丁语名字：Trachodes hispidus。这小家伙真的十分可爱。这种甲虫有个像大象一样的鼻子，它后背装饰着数条由竖起的鳞片所组成的线条，看起来就像易洛魁发型。 我在书中就称其为“易洛魁甲虫”。它们不会飞，通常情况下也不需要会飞。作为典型的原始森林生物，它们生存在原始的生态系统中，生存环境几千年来都没怎么改变。一旦它们被惊动，就会伸直腿来装死——因为它们无法飞走。借助棕色的外壳，它们可以很好地隐蔽在地上的落叶或枯萎的树枝里；同时，如果你没有老练的观察技能，它们也就轻易地躲过了我们的视线。我觉得这类生物特别有趣，因为它们的存在显示此处的阔叶林中，存在着来源于原始森林的阔叶树。在历史进程中，在我们的先辈重新开始植树造林之前，大部分欧洲土地上的树木被砍伐殆尽，土地被开发成耕地以及牧场，而与之不同的是，我们在德国这里还发现了未被干扰的原始土地，而且在这里，易洛魁甲虫生活得十分舒适。或许人们应该提供一次有专业指导的追寻甲虫的徒步行动，而不是带领观察鸟类的活动——这些胆小的小生物值得你停下脚步仔细观察。

如果你找不到动物，那么你可以观察植物。虽然植物不会跑，但这绝不意味着你就不能从它们身上发现乐趣。

Chapter 5

出发去采菌菇！



真正的菌类生长在地下，
它们会伸展出极细的白色菌丝，
与许多植物根系交织在一起。

如果你只是两手空空地进出当地的森林，那么你的权利还没有得到最充分的利用。人们在森林中不仅可以到处走来走去，而且如果在林中发现了可食用的成熟果实，还可以尽情地享用这些果实。除了森林，还有哪里允许人们这样做呢？你可以想象一下，你在自家的小花园里种了一些草莓，正当草莓刚刚成熟时，有一家陌生人散步经过你家，然后走进后门，手里提着一个漂亮的草编篮子来采摘你种的草莓。事后你的草莓地变得光秃秃的，而你想用自家种植的草莓做成果酱的美梦也瞬间化为泡影。这样的采摘行为当然是受到严格禁止的，但这种禁止仅仅针对你的花园。如果你拥有的不是一个花园，而是一片树林，那么你不仅要忍受来来回回徒步的人，而且真的还要忍受人们采摘树上结的每一种果实。不过这类采摘倒是有一个小小的限制，路过的人只允许采摘够吃一顿的果实。另外，采摘一捧花卉也是允许的，你可以用它们将餐桌装点得更加漂亮。

或许采摘果实的人们可以用这样的观点来进行争辩：森林拥有者并没有专门来种植那些黑莓、野草莓和菌菇。这些植物全都是在它们觉得舒适的环境里，自己生长出来的。话是不错，但是它们终究还是土地上的产物，属于地块拥有者。但是由于森林占据了我们土地的很大一部分，过多的限制会破坏人们的野外休养，所以森林拥有者有供人采摘的社会义务。在这个大概念背后，隐藏着一个基本原则——个人利益不得侵犯大众共同的权利。但是这类采摘总还是有个限度，而这个限度却屡屡被打破，尤其是当人们采摘菌菇的时候。我常常看到一些小型巴士停在森林停车场，车上的乘客往往是5到7人，他们每人提着一个塑料桶，徒步路过附近的林地。“路过”的意思是——他们仔细地扫荡所有的菌菇，结果就是，他们所到之处，可食用的菌菇真

的没有一丁点儿可以幸免。最后他们将塑料桶里的战利品倒入清洗筐中，再重新开始新一轮的采摘，这样的采摘可以持续一整天。

这样的行为不仅对其他菌菇采摘者很不公平，而且是违法的。因为一方面，这么大的数量已经超出了一顿能食用的量；另一方面，这一伙人已经将采摘变成了一种商业行为。打个比方，牛肝菌卖到餐馆的价格会高达每公斤50欧元，这么算下来，就可知那辆小型巴士每天能运回家的物品有多高的价值。我猜想，到了秋天，餐馆提供的用当地野生菌菇做成的菜肴里，有一大部分是出自这种非法的采集。难道说这是一种无伤大雅的小过失？我认为不是，因为那些贪婪的商人违背了所有人向往自由的原则。然而对这种罪行的制裁却非常困难，如果那一批采集者矢口否认其行为的话，护林员能怎么办呢？唯一的办法是通过车牌来举报，但结果却难以预测，最成功的情况也只是给他们开出一张金额为两位数的罚单。

菌类是一种非常特殊的生物。因为科学家无法将它们简单归类，所以将自然环境中所有的生命体划分为植物、动物和菌类三个部分。菌类无法自己产出营养物质，只能依赖其他有机体，这一点同动物一样。它们一部分细胞壁由甲壳质组成，而且没有中枢神经系统，这一点又同昆虫很相似。许多菌类是树木重要的伙伴，它们通过将自身环绕在树的根须顶端，并在上面继续生长，来帮助树木寻找水和营养物质。借助棉花状的黏稠物质，菌类将自身的有效表面积扩大了好几倍，相应地也将更多重要的营养物质带进树里；菌类可以阻止重金属一类的有毒物质侵害它们绿色的小伙伴，还可以提供一道有效的屏障，来抵御其他有侵害性的菌类。

菌类的作用远不只这些。树木之间能通过根系相互沟通，比如在面临虫灾或者旱灾威胁时，它们可以互相警告。但是树木自身的根脉

无法伸展至所有的角落，于是菌类的经络就接替了继续向远处传递信息的任务。科学家称此为“树木互联网”。树木对于菌类的这项服务也给予了皇家礼遇般的回馈，树木将接近三分之一的产物——大部分以糖分的形式，赠予了这些隐秘的助手。三分之一是什么概念呢——大约是整个树干的木材那么多的物质（最后三分之一的物质用于生成树枝、树叶以及树上的果实）。菌类需要这些充足的能源，不仅用于维持生计，而且为了结出“果实”。那些你可以采集的菌菇，实际上同苹果树上结出的苹果是相类似的。真正的菌类生长在地下，它们会伸展出极细的白色菌丝，与许多植物根系交织在一起，因此菌类可以有很大的尺寸。迄今为止，发现的最大菌类是位于美国马卢尔县国家森林公园的一种深色的蜜环菌。这株蜜环菌覆盖了9平方千米的面积，重量至少有600吨。这也是地球上人类认知领域内最大的生物，估算之下，它的年龄应该超过几千年了。然而这株蜜环菌给树木的服务却不怎么周到，因为它为了获取营养物质，最终致使周围的树木死亡。

你是否想过一个问题，为什么大多数菌类都是在秋天结“果实”？答案存在于树木。大多数可食用的野生类菌菇都是间接由于树木的糖分而产生的，为此树木必须先产出足够多的糖分。在春天和夏天，大部分树木自身需要糖分，用来生出新芽、长出新的叶片，并且结出果实。而到了夏末，大部分树木已经为冬天和来年春天储备了足够的养料，多出来的养料可以赠予它们在地下的菌类同伴，此刻那些菌类正在努力地繁衍壮大。这样一来，菌类就能产出美味的菌菇，之后你或是那些专业采摘团就能前来采集了。

其他的野生果实就没有那么受欢迎，也就没有引起牟利人群的注意。除了榛子或味苦的野苹果以外，黑莓、覆盆子、蓝莓以及黑刺李也属于这类不怎么受欢迎的野生果实，但是人们至少可以将它们煮成

美味的果冻。现在又出现了另外一个问题：人们会不会拿走动物的食物呢？野猪、狍子、鸟、蜗牛以及昆虫都迫切依赖这些果实，它们从其他地方很难获取到缺乏的卡路里。在提到菌类时，我们已经回答了这个问题：那些采摘团留下的一大片空空如也的地块，真的很不利于自然。相反，如果你只是采集一点菌菇供自家食用，并且舍弃那些明显被虫蛀过或啃食过的菌菇，那么饥饿的野生动物还能有足够的食物，更主要的是，你采摘的菌菇反正也只是很小一部分。树莓类果实情况又不太一样，因为大部分莓类果实原本在树林里根本找不到。不管是黑莓、蓝莓还是黑刺李，都需要充足的阳光，而在原始森林里却得不到阳光。只有在渐伐或皆伐后，才会有足够的阳光照到地面，这些植物才能长成。但是护林员和森林工作者也不希望阳光使森林变成农田，生长着无人播种的果实。而对于动物来说，这份水果供给本身就是非自然的，所以如果你采摘一些果实自己吃的话，正好非常合理。

在过去，从自然中采集食物的情况更严重些，因为人们还会采集其他的东西。尤其在“二战”结束后的那段时间，脂肪和油属于稀缺物品，所以人们去树林里采摘山毛榉坚果。这种坚果在当时本身就很少见，而且动物也迫切需要这样的“卡路里弹药”来过冬。在困难时期，村民们甚至采取很野蛮的方法，他们不想等果实成熟后自己掉落下来，就用巨大的锤子敲击树干。当时的人们默许这种行为，任由树木因此受到严重损伤。在战后，还到处可见人们收集柴火，尤其那些没有其他利用价值的干枯树枝。这一做法同样非常损害森林，因为正是树枝含有很高比率的树皮，因此也就富含营养物质。这样造成树木长期向外“流血”，导致微生物也完全找不到食物。再加上那时候人们大量使用地上的落叶，还会收集树叶用以修葺家中的牲口棚。所有这些采集都会使森林地表变得贫瘠。所以这样的行为后来被禁止了，

并且时至今日原则上依旧被禁止。之所以说“原则上被禁止”，是因为类似的行为走了工业化标准的后门，正在重新回归。在标准中，部分木材被赋予了一个很神奇的名字“森林残余木材”，包含的是除了树干之外，所有其他可用的木料。在木材收获季后，人们会用机器将树冠、树枝以及树杈捆扎起来，放置在路边晾干。数月后，人们会带来一台碎木机，将这一大堆木材绞碎，并将绞碎的小木块喷到大卡车上。这一满载的大卡车将返回最近的生物质能源发电厂，在那儿，这些小木块将被转换成生物电能。然而不管是以前被某个老太太日复一日地当作柴火，捆扎起来运回家中的灶台，还是现如今被树枝捆扎机（也被称作PS怪兽）全自动捆绑打包，对于树木而言，毫无区别，或许前一种方式使树木受到的损伤还能更小一些。

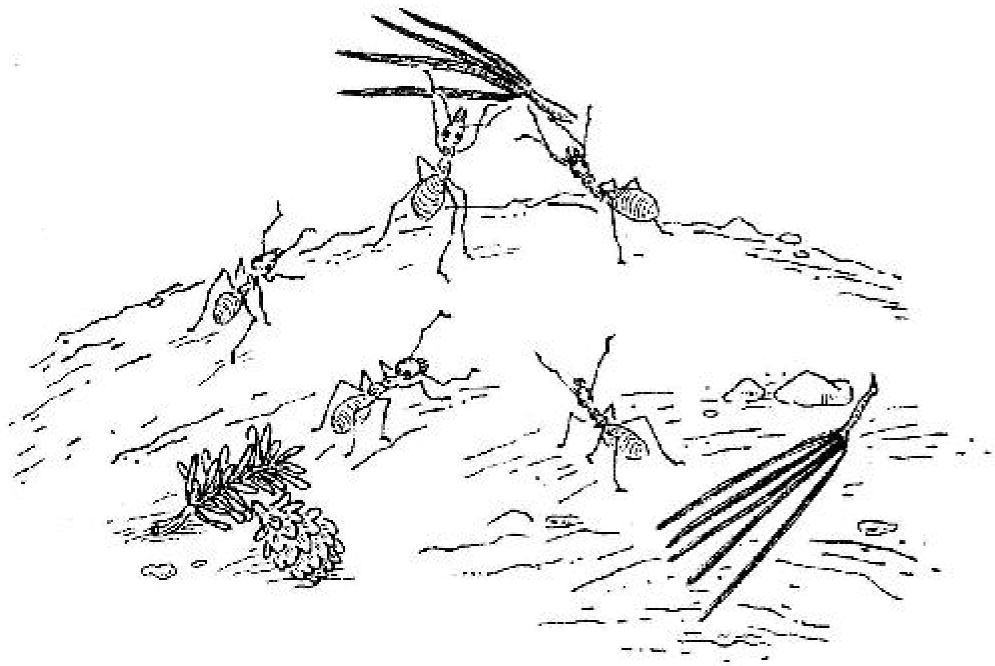
***

有一种特殊的森林产物，它们只有在圣诞节前夕才会出现，你会将它置于绿色的垫子上，用于装饰耶稣诞生场景的小雕塑。如果你只是带点苔藓回家，为浪漫的装饰品增添一点真实性，我并不会提出异议，即便你可能将一些怪异的动物一同带进家。其中就有水熊虫，它们身长不足1毫米，当属最怪异的生物。当它们干燥的时候（比如在你的耶稣雕塑前面），将腿收在身体里，弯曲身子，使自己能忍受外界环境。无论是极热还是极冷，这个小小的身躯能毫发无损地承受一切恶劣环境。只要气温重新回升到舒适的范围，并且有一滴水在它们身上，这种小虫子就会重新张开腿爬行，就好像它们活动的欲望从未间断过一样。即便是在外太空做短时间的停留，水熊虫也不会有什么损伤。如果你在用完苔藓后将它们重新放到外面，那么所有人都会感到高兴。

然而当我遇到专业的采集者时，我就高兴不起来了。他们将苔藓成块成块地塞进装洋葱的麻袋里，然后一麻袋一麻袋地填满小货车，他们为了能在圣诞市场上赚一笔，以牺牲森林为代价。我一贯禁止在我管辖的林区里出现这种胡乱采集的行为，同样也对那些采集植物后一窝蜂地投入市场的商业行为深恶痛绝。这样的行为损害了每个人的利益，包括自由出入森林的徒步者，以及那些采集果实、菌菇和花朵用于自家的人。不仅在德国，而且在奥地利、瑞士以及斯堪的纳维亚地区，定期都会出现禁止这一行为的呼声。因此我觉得这些采集者肆意妄为的交易行为，并不属于无伤大雅的小罪行。斯堪的纳维亚地区尤其值得一提，因为那儿奉行所谓的“个人权利至上”。在那儿，除了专属国家的领地外，你可以在任何你能想到的地方露营一个晚上，只有私人住宅以及周边的私人领地除外，所以有大片森林和上千湖泊的岸边可供你选择。除了十分干燥的地区，生火也同样是允许的。这规定是极其慷慨的，而我们也已经多次体验过这份慷慨，最近一次是在徒步穿越萨勒克国家公园的时候，那个公园也被称为“欧洲最后的荒野”。在德国这里的自然公园，我们必须待在公共路段上，而在拉普兰地区，我们被允许横穿山脉，并在山里任何我们想要的地方过夜。只有当游客和当地的居民都非常敬重这份信任时，我们才可能体验到这种自由的感觉。

Chapter 6

在大自然的字典里，没有区分“益虫”和“害虫”



森林蚁并不危险，
但被咬一口也会非常不舒服。
与其他昆虫相比，森林蚁不带刺，
它们咬人只是出于防御。

冬天有很多好处，森林里特别寂静，路上几乎看不到徒步者，菌菇采摘者也早就将他们的竹篮放进了阁楼里，1月底之后，猎人的身影也从森林里消失了。但最重要的是，冬天不再有蚊子和糠蚊（一种身形很小、会飞并且带刺的蚊虫）。当然它们还是存在的，只是不太活跃，而在安静地打盹儿，等候来年春天的到来。等气温回暖后，还要一直等到进入5月，这些小小的“吸血鬼”才开始大量繁衍它们的后代。就在湿热的那几周，蚊子繁殖的速度可以呈爆炸式增长——14天之内，母虫孵出的卵就会变成既会飞又会叮咬的成虫。一个小水坑和泥坑就足以提供那些幼虫一个生存之地。蚊子和糠蚊喜欢潮湿的空气。当夏日清晨的太阳升起时，阳光照耀在挂着露珠的青草上，这些小讨厌鬼会感觉非常舒适，它们完全不喜欢干燥而又酷热的夏季，然而它们还是会有一个避免干热的可能性——森林。在森林里，空气湿度相对高许多，还遍布着无数的阴凉处。如果你在雨季徒步，又想寻找休息地，那么你就不该选择森林深处，而应该待在林中空地的边缘——因为在最靠近空地那一排树下，你可以拥有空地上干燥的空气，同时你还能享受树荫底下的阴凉。更好的选择是有风的场地，那些“小小飞行员”对这样的地方就像躲避瘟疫一样憎恶，在这儿它们无法真正地对受害者展开攻势，因为它们在降落时总会被风刮走。

一天之中的时间段也起到很关键的作用。清晨和傍晚的阳光较弱，相应的空气湿度也较高；相反，到了中午，对蚊子类昆虫来说，温度和湿度等气候条件变得最差。除了森林原有的温湿条件外，刚刚下完瓢泼大雨的环境对蚊虫是最具吸引力的。你最不应该做的，就是在徒步之前洗头。蚊子和糠蚊最沉迷于洗发香波的气味，会纷纷扑到你头皮上。如果你不想没洗头就出门的话，那就只能戴一顶帽子了（然而就可能导致你的发型直接毁了）。

接下来会出现的还有牛虻，可恶的是，它们同蚊子恰好相反——它们最喜欢在酷热的正午烈日下飞行。如果你为了躲避蚊子而从森林深处逃到林中空地，那么牛虻有可能已经在那儿等候多时了。有一次我同弟弟在森林里徒步时，就有过这样的经历。我们走在埃菲尔国家公园里，气候正适合徒步，林中小路沿着一条小溪蜿蜒曲折地延伸，两边是绿色的草地，就像田园风景画一般。然而我弟弟在一条几千米的徒步路线上连续遭到牛虻的攻击，以至于我们不得不终止徒步的计划。那些牛虻真的十分恶毒，好吧，它们无法避免那样的天性。但是当牛虻坚持不懈地飞行，先轻轻地着陆，然后狠狠地咬上你一口时——只有极其热爱动物的人，才能忍受得了这些。就好比你必须在瘟疫和霍乱里作出选择一样，在蚊子和牛虻之间，你最好还是选择蚊子，并且进入森林深处后，牛虻不喜阴凉处，所以立即就会飞走。

如果你无法自由选择徒步路线（比如你参加了一个徒步团队，而领队并不想让队员自由行动），那么你可以想一些其他的补救措施。穿一身防叮咬的衣服就是一个选择。做户外服的厂家可以保证，用在衬衣、外套和裤子上的肯定是防叮咬的布料。我在去拉普兰的旅行中，已经试验过好多次了，裤子和衬衣确实如厂家所说，可以抵挡蚊虫叮咬。但是当我结束了一整天穿越瑞典高山的漫长旅行后，我还是被巨大的糠蚊咬了40多处（在德国，糠蚊通常只有几毫米大）。然而被叮咬的根本原因不在于裤子的材料不行，而是因为出现这样的情况：当你坐下时，裤腿向上收起，露出袜子的孔隙。那些虫子能立即发现这点，然后隔着黑色的棉质布料来叮咬你。

另外一个防蚊虫叮咬的方法是喷化学药水，它们不仅可以用于暴露在外的皮肤部位，而且在不确定的情况下，你也可以在头发上和不太防叮咬的衣服上喷洒防蚊药水。但是请你注意：有些药水会腐蚀合

成材料，所以某些化纤材料的衣服有可能被腐蚀。还不止这些，像避蚊胺（DEET）这样的物质（化学名为：N，N-二乙基-3-甲基苯甲酰胺），不仅会进入蚊虫的神经，也会影响人类。因为这种物质可以轻易渗透皮肤，进入血液，并且进一步进入神经。刺痛与麻痹属于较轻的不适感，此物质还有可能引起神经损伤。比较无害的驱蚊剂是一些用植物为原料做成的药水，比如雪松精油。但人们可以渐渐适应它刺鼻的气味，蚊子貌似也同样可以。所以它的威慑效果只能持续有限的时间，几小时后，功效就消失殆尽了，然后人们必须及时补充涂抹。现在来总结一下防蚊措施，我们的做法是：原则上要穿防蚊虫叮咬的衣服，同时只在防不住的部位（脚踝、手、脸和脖子）涂上一些有效的，而且经过检测后保证可以安全吸收的药水。如果只是针对蚊子，而不是牛虻或蜱虫，那么只要一阵走路带过的风，就足够了。只有当人们停留比较久的时候，才会遇到蚊子的侵扰，并且需要采取相应的防御措施。

***

在森林环境中，还有另一种昆虫值得人们注意——红色的森林蚁。这一自然保护者眼中的偶像，在自然情况下很少有机会出现在我们的林区。由于云杉和松树成功的扩张，以及我们的森林向种植园转型，这种防御型昆虫也开始大面积立足于我们的林区。它们就好比是森林警察，是腐肉和害虫的清理者。在实际情况中，森林蚁可以用它们锋利的钳子弄碎所有无法快速移走的东西，然后合力将其拖至它们巨大的蚁丘。蚁后则住在蚁丘深处，它们孜孜不倦地产卵，然后等待工蚁前来喂食。在我负责的林区内，最大蚁堆的直径达到了5米，不过在我发现它的时候已经被弃用了。而蚁巢的尺寸甚至更大，延伸至地下的范围，大约拥有同地上相同的规模。

森林蚁具有一套精巧的气候调节系统，比如当蚁巢内很冷时，它们会先在阳光下将自己的身子晒热，然后暖和的工蚁再往回爬，这样就能将热量带回蚁巢。到了冬天，工蚁们待在蚁巢深处，最多也就是受到啄木鸟和野猪的入侵，那些入侵者从蚁堆中探寻虫卵，为了能从中获取一些热量。到了来年春天，工蚁会拖拽一些新的针叶，来修补那些由入侵者造成的窟窿。这里的关键词是针叶，森林蚁需要用针叶来修建它们的蚁丘，而不能依靠阔叶——你可以回想一下，有见过用叶子做成的蚁丘吗？在过去，我们原始森林里种植最多的是山毛榉，因此也不可能出现这类群居的昆虫。然而这些“文明追随者”（译注：作者认为针叶林在德国的扩张是由于人类文明及森林经济导致的，而蚂蚁的生存依赖针叶林，所以称蚂蚁为“文明追随者”） 被视作值得保护的昆虫，在此我们又要说回“森林警察”这个关键词。特别是护林员，他们认定蚂蚁能清理小蠹虫。而事实上，在树木受到虫灾的年份，当成片的云杉林由于那些小蠹虫的侵袭而致死时，森林里有时的确会出现一个个绿色的“小岛”。再凑近一些，你会发现“绿色小岛”的中央有一个蚁丘，里面的“居民”也很愿意将周围一圈的小蠹虫吃个精光。当然不是因为那些小蠹虫被划分为害虫，森林蚁只是单纯吃光所有的虫子，也包括那些受到严格保护的蝴蝶的毛毛虫，比如小灰蝶。大自然本来就没有“益虫”和“害虫”的概念。

出了蚁巢后，森林蚁需要爬行很长一段路去周边的区域。为了能更加快速到达目的地，它们会将这些“迷你路”上的障碍物清理到一边，所以你一走到蚁堆周围就能直接看到它们的施工现场。蚁堆越大，这些辛勤的劳作者成群移动的范围就越大，而且它们会在路与路之间留出它们搬运食物时所需的距离。森林蚁并不危险，但被咬一口也会非常不舒服。与其他昆虫相比，森林蚁不带刺，它们咬人只是出于防御。为了使防御更有效，它们还会在周围喷上蚁酸。在我身上曾

经不止一次发生过，一只小家伙爬过我的鞋子钻进我的裤腿，做好一切准备工作，然后（在我开车时）在我柔软的皮肤上狠狠地咬一口——哇哦！所以，在不确定的情况下，你最好将袜子套到裤腿外面，而如果你站在某个蚁丘附近，不停地走动会比较有帮助。只要你移动双脚，通常那些森林蚁就会重新跳下去。

凑近一些观察可是个非常有趣的经历。看一群蚂蚁如何拥挤在蚁巢入口处，或是围绕在蚁巢周围，在太阳底下将自己的身子晒热，看它们如何将所有的东西拖进蚁巢——我非常喜欢观察这些蚁群的行为。所有第一次闻到蚁酸气味的人，都会惊呼，蚁酸闻起来是多么刺鼻。如果你想体验一下，可以将手轻轻地放在聚集了很多蚂蚁的位置上并保持一小段时间，它们会向前弯曲两腿间的后躯干，并且对着你的皮肤喷射出液体。两三秒后，你将附着在手上的蚂蚁全部甩下去，然后将手放到鼻子前闻一下，气味刺鼻到几乎让人感觉痛苦。

如果说蚂蚁还是你可以躲避得了的，那么躲避蚊子、牛虻与其同类则需要一些条件。如果严寒的冬天能使所有“害虫”都灭亡，那该有多好！我常常听到这样的感叹。我自己并不想将这些令人讨厌的虫子视为丑陋的动物，更何况，那样的愿望也不太可能实现。也就是说，寒冬完全不会让昆虫灭亡。甚至在北极地区，大部分蚊子也都可以生存——我们这里也不会比北极更冷了。你可以注意一下来自极北地区的任意一篇新闻报道，仔细观察一下镜头焦点以外的东西。然后你会发现，有多少蚊子在成群地围着摄影师飞，并从影像中匆匆掠过。真正妨碍昆虫的，还是那些同样令人类感到烦恼的天气。冬天时，气温几乎不会降到零摄氏度以下，持续的降雨使周围一切都湿乎乎的；正是这样的天气让人类和动物都容易生病。我们人类会感冒，而真菌和细菌也会乘机攻击冻僵的小虫子，并且导致它们当中的大部

分死亡。此外，这一攻击同样会影响较大型的动物，而且潮湿的春季更会加剧这种情况——在这种气候条件下，年幼的动物更需要热量，就更容易感冒。

让我们说回寄生虫，你是不是在列举的昆虫“捣蛋鬼”中没发现蜱虫？说得不错，因为蜱虫扮演着越来越危险的角色，所以我要另起一章为你专门介绍这种昆虫。

Chapter 7

四处埋伏的毒辣袭击



这些小虫子已经演变成真正的妖魔，
它们埋伏在四处，
对我们展开毒辣的袭击。

森林属于无害的自然场所，至少中欧的森林是这样的。在大部分地区，大型食肉动物已经慢慢走向灭绝（关于狼，我们之后会重新说

回它们），而那些袭击路人的土匪也已经不复存在。在自然环境中，带有毒性的小型动物本身就很少，所以我们的这片土地平静得好似普通人家的门前花园。我们对危险时刻保持警惕的天性，也已经不再有用武之地。而这份天性会寻找另外的途径发泄出来，这也不奇怪吧。因为具有危险性的大型动物已经变成了稀有物种，所以我们就这样将恐惧集中在了小型动物上。

每当人们要走进大自然，尤其在夏天，很快会出现一个问题：那里是不是有很多蜱虫？这些小虫子已经演变成真正的妖魔，它们埋伏在四处，对我们展开毒辣的袭击。我必须提前说一声，我不能完全让你心安，这些小虫子真的很危险，尽管这不是它们的错。

我最早接触这些小生物，是作为新人在莱茵兰-普法尔茨州森林管理处工作的时候。那时我被分配在培训生的林区，在那里我要完成第一年的林业实习任务。我得到各种各样的任务，这也就意味着一点，我必须大部分时间都待在户外。在户外实习的第一天，我穿了一身我最喜爱的颜色：蓝色牛仔裤和蓝色夹克衫。我误认为这套行头很适合户外实习。然而我却立马得到了质疑的目光，有哪个林业工作者会穿一身蓝色穿越森林？没人见过这样的打扮。我怀着尴尬的心情，在当周的周六就去售卖猎人装备的商店买了一条适合户外的灯笼裤（译注：一种德国传统服饰，大约六分裤长度，过膝，裤腿处可以收紧）、一件带有人造鹿角纽扣（译注：鹿角纽扣指由真正的鹿角切片加工制成的纽扣，用于德国部分传统服饰） 的衬衫，以及一件军用外套——所有的衣裤都是橄榄绿色的。旁人质疑的眼光是消失了，但是我很快就发现，我穿得还是不对。母亲为我织了一双配裤子的中筒袜，我在炎热的阳光下穿着它，感觉非常瘙痒。不过这都无所谓，我感觉自己真正地融入了森林，在一次皆伐任务中，我心情愉悦地穿越灌木

丛。然而，愉悦的心情却在我回到家后脱下衣服准备洗澡时荡然无存。因为我突然发现腿上有一些细小的黑点——那都是蜱虫！我立即将它们向外拔，边拔边数着有多少只蜱虫钻进了我的皮肤。当数到50只的时候，我失去了数下去的耐心，然后以最快的速度清除了剩余的蜱虫。

事后我才知道，我当时在穿越森林时犯了两个基本的错误。第一个错误是：蜱虫更愿意待在低矮处——在大约及膝处的植物上，而我的装束在这一位置正好是带有网孔的中筒袜，小虫子可以轻易穿过网孔，直接爬到皮肤上。第二个错误是徒步路线的选择。很多狍子更愿意待在长着草和小型灌木丛的地方，而狍子正好是蜱虫最主要的宿主之一，所以在狍子每天的生存之处，有特别多的吸血虫在等候它们的猎物。

所以我可以为你做出以下的总结：如果选对了路线和穿着，那么遭遇蜱虫的危险就能大大降低。只要你走在徒步的路线上，那么就不可能遇到蜱虫。这些虫子无法从树上落到人身上，因为一阵风就能把这些轻如蜘蛛的虫子吹到数米开外。所以被蜱虫叮咬的唯一可能性，是与它们发生直接的身体接触，比如在你穿越地面的植物时。但是你仍然不用太担心，这些小讨厌鬼不会埋伏在每一株灌木和草丛里——在这里，它们可能要等到自己变黑，也还是没有猎物上门。蜱虫虽然可以忍受一整年的饥饿，但是它们肯定不会觉得那样很舒服。所以它们最中意的捕猎场所是野生动物经常出没的地方，比如时时会有狍子、鹿和野猪经过的狭窄的林中小径。在这些地方，那些吸饱血的蜱虫母虫会掉落到地上，在原地产卵，然后幼虫会接着埋伏在此。当有较大的哺乳动物走近时，踩在地上的震动声和气味就暴露了这些动物的行踪。蜱虫会立即整装待发，只要它们可以够得到这些动物的毛

发，就会立即伸出前腿爬到这些动物身上。然后蜱虫会沿着动物的毛发爬向温暖而细嫩的皮肤部位，并在最多24小时后开始它们的吸血大餐。

毕竟，这些虫子需要一点时间来展开它们的吸血行动。而且因为它们总是缓慢地寻找某个舒适的吸血部位，所以你有机会找到它们，再弹回草丛里。因此我建议你穿一条浅色的裤子，这样的话，蜱虫就会像一个个小黑点浮现出来。之所以称之为小黑点，是因为它们在有些阶段只有不足1毫米长——人们必须很仔细才能看到它们。根据我的经验，在离开灌木丛返回徒步的主路后，如果你仔细检查小腿胫骨区域并且将可疑的黑点一个一个清理干净，那你可以解决99%的蜱虫。

如果你在检查时遗漏了某只蜱虫，那它不会一直待在腿部区域，而是会四处游走。它们的目的地是某块带有很高空气湿度的黑暗区域，比如皮肤的褶皱处。我甚至有过一次这样的经历：整个夜晚在睡袋里都能听见奇怪的刮划声。然而这声响不是来自森林，而是出自我的耳朵。我去看了一下耳鼻喉科的医生，诊断结果是一只蜱虫寄居在我的耳膜上，并在那儿开始吸血。医生用镊子将其拔除的过程非常痛苦，但那恼人的刮划声一下子停止了。从此次事件中我得出一个结论：在徒步后，如果你在腿上发现有蜱虫，那么为保险起见，你应该将所有的身体部位都仔细检查一下。

***

如果悲剧还是发生了，某只蜱虫钻入了你的皮肤，那该怎么办呢？你应该尽可能利落地将其拔出来。蜱虫不是螺纹状，所以那些向左或向右转动的方法并没有多大帮助。直接垂直地向上拔除，解决得更快。此外有一点非常重要，不要挤压蜱虫的身子，否则它会朝细小

的伤口处释放体液，而体液中经常会携带病原体。当蜱虫开始吸血时，这些病原体也会进入宿主体内。同时，蜱虫还会朝皮肤里喷洒一点点唾液，来麻醉伤口，并且抑止血液凝固。如果蜱虫叮咬了你，那它同时会向你体内注入细菌或者病毒。究竟注入的是哪一种，这取决于它身上携带了哪些外来的“乘客”（感染的概率大约在三分之一）。因此被蜱虫咬到的人就会感到不适。

感染之后会发生什么呢？如果是病毒的话，会涉及一种螺旋状的包柔氏螺旋体菌。许多情况下，身体可以自行对抗入侵者，但经常不能完全制服它们，于是它们会开始险恶的入侵工作。理想情况下，病原体的出现会引发游走性红斑——那是皮肤上围绕在被叮咬部位的一大片红色斑点。这还算是理想情况？是的，人们确实可以称之为理想情况，因为这样你就可以确认已经得了急性感染。你只要去看一次医生，服用几天抗生素，就又一切正常了。如果不出现红斑呢？那你就不知道你到底处于什么情况。可能是你的身体自行抵抗了病原体，也可能你根本就没有被病毒感染。如果蜱虫只在皮肤上待了几个小时，它可能还没开始吸血。那么你是否还应该去看医生呢？这种情况下，你就只能通过血液测试来判断是否有一些有问题的病原体进入了你的血液里。那些经常逗留在野外的人，不可能每次被蜱虫咬到就去医生那里作检查。我的做法是，等到要作别的检查（比如全身体检），总归必须验血时，再顺便作一下包柔氏螺旋体菌的测试。此外，我建议你在秋末时分，当蜱虫由于气温下降而进入冬眠期时，可以作一次检查。

如果你经常会接触到蜱虫这些小讨厌鬼的话，你的血液指数可能会像我的一样，总是呈现很高的抗体指数，这原本应该是件令人担忧的事，但我并没有过多地担心。因为曾经被治愈的感染，会在血液里

留下一种免疫的痕迹，这意味着肯定不会再次得病。因为我从未有过进一步的症状，所以我的家庭医生认为，我大概属于小部分可以自行对抗包柔氏螺旋体菌的幸运儿。但是有一天，我还是得了严重的头痛病，疼痛持续了一周多。一个疑虑慢慢爬上我心头，我可能这次是真的感染了。我在柏林的实验室里作了一个专门的测试，结果显示：可怕的螺旋体菌正在我体内肆虐。而出路只有一条——一场持续数月的抗生素治疗。幸运的是，药物对我很有效，最后彻底治愈了我的疾病。自此以后，每当我遇到蜱虫时，就会变得格外不安，因为很可惜，我的体内并没有对蜱虫免疫的抗体。遗憾的是，接种疫苗也无济于事，因为针对你身体的，有许多不同种类的包柔氏螺旋体菌。当你被侵染时，不一定只出现头痛的症状。到了后阶段，可能会出现神经炎症，例如会导致面瘫，以及严重的关节痛。一旦入侵者深入地侵入机体，治疗就变得非常困难，因此你应当遵循一条准则：当你在被蜱虫咬到后出现不寻常的症状时，哪怕只是怀疑，也应该立马去看医生。

在某些区域，还有一种寄生在蜱虫唾液里的更加讨厌的病毒——FSME病毒，然而现在已有对付这种病毒的疫苗。这一病毒的全称是“蜱传脑炎病毒”，是一种会引发脑膜炎的病毒。70%至90%的感染者不会对其有任何反应，剩下的感染者会出现类似于流感的症状。只有千分之几的人会因此而死亡。你以为“只有”千分之几的比率很小？如果考虑到，我们日常生活中应对各种风险的安全保障是多么完善，那么这一比率看起来已经非常高了。所幸的是，这一病毒还没有散播到所有区域，所以不是所有地方都需要对此担心。如果你想核查一下你所生活的区域（或是你将要去度假的地方），是否属于病毒传播严重的区域，你可以从罗伯特·科克研究所的主页上咨询相关信息。在德国，尤其以巴登-符腾堡州和拜仁州为危险的重灾区，另外奥地利和

瑞士也潜伏着危险。虽然在奥地利有记录的病例已经大幅减少，但这并不是由于病毒减少了，而是由于当地民众高达90%的接种疫苗比率。在阿尔卑斯山区域，唯有山上的高海拔能帮些忙。在超过1000米高的地方，危险受到了抑止。根据瑞士联邦卫生局的报告，在这类区域还没有出现过携带病原体的蜱虫。

那么现在看来，为了保险起见，你是不是应该接种疫苗呢？在这一话题上，呼声总是很高，但对比感染病毒的危险，疫苗本身的危险系数，也必须加以考虑。被咬一口而引发疾病的危险系数其实是非常低的。根据罗伯特·科克研究所的报道，即便是在病毒散播的重灾区，也只有0.1%到3.4%的蜱虫是病毒携带者。如果有谁像我一样长时间在户外工作，并且生活在病毒高发区，那么还是应该考虑一下接种疫苗。

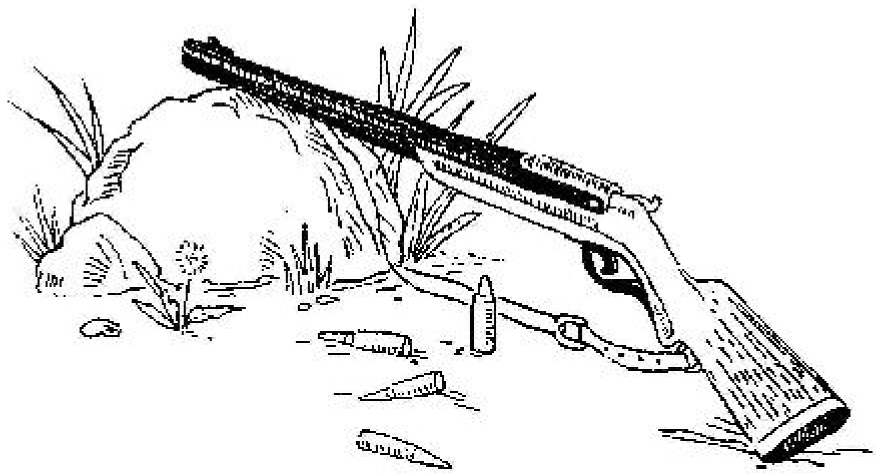
从长期看，为什么被蜱虫咬到而致病的事例会增多呢？对此科学家同猎人争论不休。为什么是猎人呢？因为捕猎——或者更确切地说，是喂食猎物，野生动物的数量在过去几年内急剧增加。如果谁曾经在夏季近距离观察过一只狍子，那么肯定会知道，在它周围有多少只蜱虫正在享用最后的吸血大餐，只为能吸饱后带着浑圆的身躯，像颗饱满的豆子一般，掉落到地上，然后在临死前产下上千个虫卵。那些破卵而出的幼虫吸食老鼠、刺猬、狐狸以及其他哺乳动物的血，并且从那里感染上疾病的病原体。这些小型的哺乳动物数量摇摆不定，但是据我所知，长期来看数量并不会增加。但是对于狍子、鹿和野猪来说，情况就完全不同了，它们的数量呈爆发式增长。狍子越多，蜱虫就越多——这一点显而易见。然而却出现一个疑点：站在猎人一边的记者反驳道，反刍动物起码有能力将血液里的病毒消灭，所以蜱虫无法感染这类野生动物。另一方面，蜱虫进行的最后一次吸血，对于

病毒的传播起不到任何作用，因为它们之后产下的卵肯定是不带包柔氏螺旋体菌的。但是，当野生动物的数量超过应有数量将近50倍时，这些吸血虫就获得了更好的生存机会，可以产下上千倍数量的后代，而那些幼虫常常在吸第一口血的时候，就从小型哺乳动物，比如老鼠那儿感染到了病毒。所以在野生动物密集的中欧大陆上，包柔氏螺旋体菌和蜱传脑炎病毒就严重地散播开了。

我们再次说回野生动物数量急剧增多的原因。如今在外国，人们将此问题称为“德国问题”，因为我们这里哺乳动物的密度是世界上最高的。而同时人们却又很少能看见鹿、狍子和野猪出没，因为它们在白天都躲进了森林里。怀着恐惧的动物，以及在大众之间传播的疾病——我们的大自然到底出了什么问题？

Chapter 8

历史悠久的狩猎传统，应该继续保持吗？



为了得到更好的战利品，
那些“天生丽质”的动物被细心呵护起来，

因为猎人们期望它们的优秀特性
可以被遗传下去。

我们的森林土地，在我看来，有时就像过去铁幕（译注：铁幕原意指剧场舞台上的防火幕。后引申出政治含义，指某国家或某集团对自己实行闭关锁国。这里指由“铁幕演说”所引发的美苏冷战） 时期

的样子。在每隔几百米的距离，就会矗立一座射击高塔，上面时时坐着身穿绿色隐蔽衣、全副武装的射击者。我们对此已经习以为常，在徒步时也常常不会注意到这些装置。而对野生动物来说，这就完全是另一回事了，至少那些经常被捕猎的物种非常清楚，在它们头顶上方都有什么样的灾难正在逼近。借助数十万之多的狩猎台，森林的整个面积能从各个角度被监视，几乎所有空地上的野生动物都能成为射击的目标。这听起来是不是有些毛骨悚然？捕猎难道不是因为只是个古老的传统，才得以保留至今吗？毕竟从有人类的时候起，就有了捕猎。在过去，捕猎是为了生存，为了获得动物的肉、毛皮以及骨头，有时也是为了对食肉动物进行自我防御——那时候并不涉及道德问题。那么现如今呢？现在狩猎已经成为一个备受争议的话题，人们不禁要问，从生态角度看，狩猎是不是已经不合时宜？从社会的角度看又是另一番景象，猎人证的拥有者数量在增多，而猎人这个传统的男性领域，也越来越多地被女性涉足。

为了加深理解，让我们先把目光投向全世界的海洋。捕捉以及猎杀鲸已经在全世界大部分地区受到禁止，对于那些数量已经有所恢复的鲸类，猎杀它们也同样受到禁止。对于抹香鲸和小须鲸的捕猎也引起了人们的抗议，我觉得这样的抗议是完全正确的，因为我们在很久以前就已经可以找到更优质的食物来源了。毕竟全世界的粮食产量能达到平均每年每公顷5吨。按照每千克玉米能提供3500千卡，以及一个人每天需要2500千卡的能量计算，一公顷的土地大约能养活20人。而鲸呢？在鲸身上，肉占据了大约一半的体重，也就是从一头小须鲸身上大约可以获得5吨鲸肉——和粮食的产量一样多。然而每千克鲸肉只含有1200千卡的能量，理论上这样一头鲸只能提供7个人一年所需的能量。因此平均一公顷的耕地可以免去捕杀三头小须鲸的必要。而世界

范围内，每年有不到1000头鲸被捕杀，也就是说，停止捕鲸所损失的能量，能够轻易被耕地弥补。

我个人认为，传统捕鲸地区的原住民同样应该放弃对鲸的捕杀，这是合情合理的。因为大部分情况下，这些原住民如今也是依靠现代文明的产物来生存，而捕猎本身也是借助现代的摩托艇和射击武器进行的——这同老祖宗的捕猎方法根本毫无关系。我为什么要提及老祖宗呢？因为德国国内的猎人有着同因纽特人或格陵兰人相似的论调——狩猎当属一种古老的传统，而我们的祖先从尚未开化的年代起就这样获取他们的食物。对此我想说：法官阁下，我反对！在前几个世纪，狩猎一直是贵族们的特权，而这一特权直到1848年才被废除。从那时起，狩猎的权利就同土地与耕地联系在一起，每个拥有小块森林或田地的人，都被允许射击狍子。与至今仍这么运作的瑞典相比，德语区的几个国家仅仅在两年后就在这项权利上增加了一条限制条款。只有当你所拥有不间断的土地面积超过0.75平方千米时，才会被赋予相应的狩猎权利。然而有哪个农民会拥有那么多土地呢？最终，所有小地块的拥有者被迫联合成立合作社，然后在以后的日子里出租狩猎权。然而有谁能负担得起昂贵的租金？当然是那些富有的贵族，他们才在大革命中失去了特权，如今通过走后门又重新成为猎人。如今的情况与之前相比基本上没怎么改变。狩猎的平均费用，包括猎场看守、围猎以及清偿野兽造成的损失，加起来高达5万欧元，这还只是一年的花费！在持有猎人证的人群当中，只有很小一部分人能负担得起这样的花费，所以猎人这项活动依旧只能成为贵族们的兴趣。

***

由此我们又回到了“绿色党派”的那个起始论调：狩猎是一种古老的传统。民众中极小一部分人会表示赞同，而大部分人却从不这么

认为。数千年来，我们获取食物的传统都是农业，而不是射杀野生动物。狩猎使用很多带有修饰和赞扬的措辞（比如将血称为“汗水”），这个风俗从第三帝国（译注：第三帝国指德国纳粹帝国） 时期开始流行起来，比如号称“帝国捕猎者”的赫尔曼·戈林，他会在每次狩猎前进行复杂的仪式以及吹奏号角。

在20世纪80年代前期，“战利品狩猎”也达到了鼎盛时期。重重的鹿角、壮观的狍子角以及长长的野猪獠牙都是所有猎人努力的目标。为了得到更好的战利品，那些“天生丽质”的动物被细心呵护起来，因为猎人们期望它们的优秀特性可以被遗传下去。大规模的冬季喂食保证了所有动物都尽可能在寒冬里生存下来，并且可以长期给猎人提供在大量动物中选择的可能性。在战利品的展示中，人们会将事先处理好的头骨陈列出来，并且通过一套复杂的评分系统来对其价值进行评估。

那么现如今呢？很遗憾，那些灰暗的日子在当代也没有得到太多的改变。法律和规定依旧折射出陈旧的战利品思想，而这类思想尤其体现在某些家庭客厅沙发上方悬挂的装饰品上。这对你或对我来说或许无关痛痒，毕竟这世上还存在着许多其他怪异的爱好。但如今，大型食草动物的数量由于猎人的活动而增加了很多，像我之前提到的，已经比自然正常的动物密度高出了将近50倍。结果，我们的树木被啃食殆尽，尤其是原生阔叶树的幼苗，如樱桃树、橡树、山毛榉或白蜡树的萌芽，以及各类果实如山毛榉坚果或橡子，所有这些都以巨大的数量被饥饿的动物吞进了肚里。最终，新生的阔叶树越来越少，许多森林拥有者只能依靠种植云杉和松树来拯救森林。狍子和鹿不愿意啃咬这些树，因为这些树含有树脂和芳香油，会带有苦味，而且它们的

树叶还带有尖锐的针尖。归功于这些树种，护林员至少还可以拥有几棵可以长高的树木，并且制造出一片繁茂森林的假象。

森林中的栅栏也经常要归“功”于狩猎行为。在许多地方阔叶树只能生长在栅栏后面，我的一个同事甚至称其为“监狱林业经济”。栅栏内的世界一片完好，指的不仅仅是树木。在这儿可以生长一大片柳兰，这是一种长着漂亮红花、壮观的大型灌木。野生动物都非常爱啃食柳兰，所以在保护区域外的地方几乎见不到它。

另一方面，由于被栅栏围起来的区域无法向外提供食物，在其余的区域，植物被啃食的压力就变得更大。而因为饥饿的狍子和鹿总是盯着这片被围起来的极乐世界，只要出现一个很小的空隙，比如由于风暴，某棵树倒在了铁丝网上并将其压弯，它们就会纵身跃入栅栏。然后它们将逗留在育林区内，再也不会被猎狗驱赶出来。而此时，栅栏也就变得毫无作用，可能直接就被拆除了。

在那些不值得装栅栏，比如需要保护的山毛榉或橡树数量很少的地方，会矗立其他的“纪念碑”。从远处看，那儿好像是个士兵墓地，而实际上是一块给树木装了保护壳的区域。这些保护壳环绕在树苗周围，上方开口，看起来像一个迷你小暖房。它的缺点不仅仅是建造所需的大量人力物力和高昂的造价；强暴风和大雪会将这些保护壳毁坏，同时毁掉围在中间的幼树苗。此外，只要树苗顶端的枝丫伸到保护壳外，还是会被动物啃食掉。狍子和鹿一旦发现了它们最爱的树顶端的嫩芽时，就会变得非常机敏。如果这些动物够不到嫩芽，比如树苗已经长到两米高，它们就会冲撞树干，然后将其折断。

其他防御型的补救措施是直接在树苗幼芽上涂抹一种物质。这种物质释放出难吃的味道，就类似于以前为了不让小孩吮吸手指而在指

尖上涂抹的物质。无论是在新生幼芽上涂抹化学制剂，还是用羊毛将其包裹，投入都十分巨大。森林工作者必须每年为受到威胁的小树苗如此医治一到两次——这是一笔几乎负担不起的支出。在我的林区内，这一笔为了生态转变而投入的费用累计可达每年75000欧元，这对一个不足500个居民的小村子来说，可谓财政支出上的一个致命打击。

而即便所有这些努力起到了效果，更多的阔叶树长高长大，森林里还是会有巨大的空隙。在所有那些由于资金短缺而无法大量种植阔叶树的区域，会因为阳光充足而遍生灌木，或者最好的情况是，会有天然的针叶树种子落入泥土，生根发芽。要想解决这些问题，其实办法非常简单——喂食动物的行为必须被禁止，射杀大型食肉动物的行为必须受到严惩。这样的话，狍子和鹿的数量就会下降到一定的程度，阔叶树的幼苗就能获得生长的机会。

***

捕猎除了会对生态和社会产生影响之外，还会给食品安全带来问题。对于这一点，我在早年的从业经历中就已经意识到了。那时候我作为某个国有林业局的办公室主管，主要的工作之一就是将国家森林中射杀得来的狍子、鹿和野猪投放市场。护林员会将被射杀的动物运送到林业局，那里的地下室有个冷藏间，类似于一个超大的冰箱。在冷藏间里挂满了整只的动物，它们带着皮毛和头部，只是内脏被去除了，吊在那里慢慢腐化。一位来自科隆的野味商贩每周会过来一次，然后将所有的货物一并打包带走。对我来说，整个过程十分简单。这位麻利的商贩会直截了当地买走所有东西，而这已经能说明些问题了。在此，我必须在那些野味进到你的餐盘之前，向你解释一下那些动物被射杀之后会发生些什么。你平时会吃野味吗？如果你的回答是肯定的话，那么有可能在读完我接下来的几行字后，会坚决地转变成

否定！因为在那些被猎杀动物身上所发生的，以及每个肉铺所做的，完全可以招来卫生局的调查。事先强调一下，接下来要介绍的事实只牵涉一小部分被食用的野味，但这一小部分有问题的野味是确实存在的，而你是否会在这种情况下“中奖”，只有当你用舌头品尝后才能真正知晓。后面的描述会影响你的胃口，但是很遗憾，对此我也无能为力。

让我们从射击开始说起。如果射击到位的话，猎物会被立刻杀死；人们称这种射杀为“肩胛骨射击”，这对狍子及其同类是件好事，但对狍子肉却不是。在屠宰场的动物只会被麻醉，因为之后它们还要被放血，所以动物的心脏必须还在跳动——这很合乎逻辑。对于野生动物来说，如果致命一击的部位是“肩胛骨”，那它破坏的是肺部以及周围的胸腔。如果动物一下子毙命，那么它的血还留在体内，这不会对食用者的健康带来什么危害，但的确是野味有其特殊口味的一部分原因。但是很可惜，很多射击很不到位，将动物的胃和肠都扯破了。射击产生的超强冲击力将内脏里的物质挤压到周围的肉里。如果你曾经闻过动物的瘤胃（译注：反刍动物的第一个胃） 的气味，你就知道为什么有些动物尝起来那么有“野味”。另外铅弹也使野味尝起来没有那么美味，它的子弹头会爆裂，并像霰弹枪的弹丸一样飞散到周围。虽然市场上已经有无铅弹药，但是大部分猎人家中的武器柜子里还是藏着一些老式的弹药，需要先用完——而要将那些子弹用完可能需要好多年。

如果铅对你来说算不上美味调料的话，那接下来会更糟糕。因为在夏季那几个月，如果被射杀的猎物没有马上被发现，情况就变得非常复杂了。由于它们已经在烈日下暴晒了很长时间，猎人就必须作出决定，这头动物的肉是否还有利用价值。你是不是已经闻到淡淡的利

益冲突的味道了呢？一场屠宰就这样在森林的地面上开始了，没有水用于清洗，而且这样的屠宰经常发生在天色渐暗的时候。你期待的上等野味难道不是应该在肉铺里贴了瓷砖的冷藏室中被处理吗？你可以想象一下，假设超市里卖猪肉和牛肉的店员，直接在超市后门的停车场内进行内脏清理——我是很难想象，在那样的地方还会有人愿意来买肉。当然也存在相应的规定，禁止对野生动物的肉作不卫生的处理。但是即便肉类检疫人员事先对动物全身检查了一遍，并认为可以放心食用，那也只是将健康方面的危险排除在外。还有什么样的野味会被端上我们的餐桌？我之前工作中的一次亲身经历可以给你答案。

那次我面对的是一位“慷慨”的肉贩，对于我们放置了很多天的肉，他只是将肉上已经生出的霉擦掉，并且对这块生霉的肉只要求了很少的折扣。“这块肉可以拿来做馅儿饼。”当我问起他将怎么卖掉这块肉时，这个肉贩只是给出了这么一个简短的回答。带着浓烈“野味”的馅儿饼吗？是的，就因为有过这样的亲身经历，所以我很清楚，再也不想碰一下这样的食物。因为给这食物带来特别浓烈味道的，是瘤胃里残留的东西，或是酷热的天气。发情期的野生动物也是不可能被丢弃的，而是照样会被投放市场。那些整天对着自己淋尿的雄鹿，因为受到荷尔蒙的麻醉，满脑子只想着雌性，它们的肉就像雄野猪一样，味道苦涩。它们身上雄性荷尔蒙的气味一直能渗透进皮脂里，只要你的手接触到它们，用肥皂都很难洗掉手上的气味。

除了以上这些令人倒胃口的情形，在德国某些州，一小部分的野生猎物，甚至含有放射性物质。如果你在拜仁州想要预订一些新打来的野猪，那么请接受来自切尔诺贝利的问候。猎人是不会公开讨论这个话题的，政府部门也同样推诿，拒绝向大众公开有关测试数据。

然而，人们最终还是知道了一些令人担忧的事实。在拜仁州的一次州议会会议上，绿党提出了一个问题，而州政府的答案具有很大的启示性。在整个老联邦德国（译注：即人们常说的西德） 区域内，有大约230克具有放射性的铯元素正在衰变。这微量的铯辐射了整个森林。时至今日，人们已经在大量野味中检测出的放射性活度远远超过了警戒值（每千克600贝克勒尔），尤其在野猪肉中。其他普通食物的平均放射性活度可以帮你作对比。像所有有机物一样，它们也有少量的放射性，但是放射性活度只有每千克10贝克勒尔，少到可以忽略不计。根据官方报告，在部分野猪身上测得的放射性活度超过了1万贝克勒尔，超过了警戒值的15倍，所以那些动物必须被清除。为什么偏偏是野猪呢？因为它们的饮食习惯与鹿和狍子不同，比如它们吃许多菌菇，而某些种类的菌菇会吸收这类放射性金属元素，然后将它们囤积在自己的细胞组织内。

对于这份官方报告，最具争议的一点是，官方只作了抽样调查，还有大量人们端上餐桌的野猪没有被检查到。为什么不检查呢？这不言而喻，因为隐藏在市场背后的担忧，野猪市场本就不简单，现在还很可能会因此彻底崩塌。

现在我们假设一下，野味总能被清理得非常干净。在不威胁动物种群数量的情况下，获取动物的肉，难道不是正当合理的要求吗？毕竟野生动物可以自由自在地生活，而不是被关在狭小的满是粪便的笼子里。所以喜欢吃野味的人，其实也应该算是在帮助被养殖的动物减轻痛苦。我们将捕猎带来的负面影响一一作了阐明，比如食品卫生、含铅量以及辐射性物质，那么公平起见，我们也应该考虑它的优点并将其放到天平上来权衡。生物药物比如抗生素类或抗寄生虫类的药剂（效果类似杀虫剂）完全没有在野猪、狍子和鹿身上使用过。对于森

林内其他的资源来说也存在同样的问题，食用它们，好处是不是并不明显？我们是否应该从森林中获取木材、莓类、菌菇、鱼或野味等资源？只要我们没有因此而破坏自然，从森林中获益就应该算是合法的，并且在生态上应该属于正当的获取食物和燃料的行为。真的是这样吗？

***

“只要我们没有因此破坏自然。”但是改变基因也可以算是一种对自然的破坏，在这里，我指的不是基因技术。如果让其他生物体服务于我们人类，那么我们便是给进化带来了压力。那些被我们猎捕的动物，会为了生存而作出调整。作出调整指的是，它们会让自己不那么容易被猎捕到，而除了躲起来不让人类看见外，还有什么能阻止我们人类的猎捕呢？如今狍子和鹿也没有穿隐身衣，但是就是从我们的视线内消失了。它们想要做到这点很简单，只要在白天不进出草地和田野，而是躲进灌木丛和低矮的树林里就可以了。人们常常会听到这样的说法——这些动物都是夜行者，但是这一说法完全不对。它们只是将活动区域转移到了行踪受到保护的地方，因为作为典型的食草动物，它们需要24小时不断地获取食物，只有在躺下休息和反刍的时候才会停下来。这种躲藏到隐秘处的方法，对狼却起不到什么作用，因为狼可以通过鼻子、耳朵以及其他很多线索来获得猎物的位置。这些野生动物经过数百年，已经适应了人类的猎捕，而我们之前提到的矛盾也很快得到了答案——为什么我们一方面拥有多得无法想象的野生动物，另一方面却几乎看不到它们中的任何一只。

而对于树木来说（从某种意义上看，树木也成了我们的猎物），对木材收成的选择也验证了人类对自然的干预。树木许多的自然特性我们人类并不喜欢，但却是树木所必需的，比如螺旋生长，这样树木

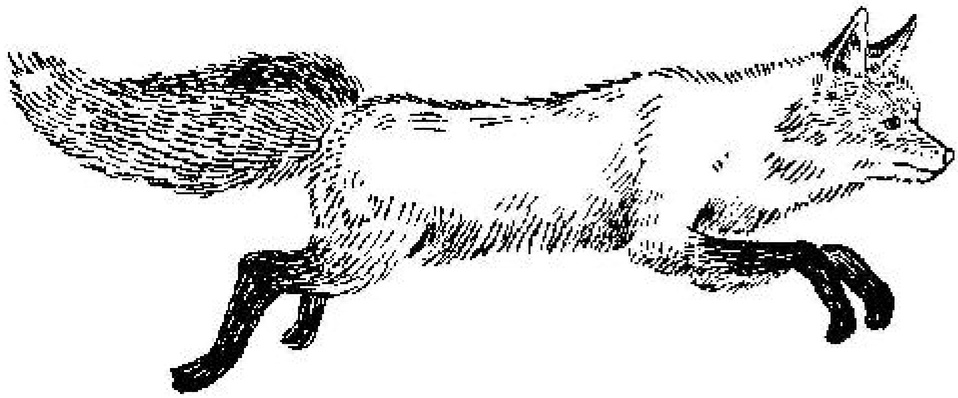
的树干看起来就像一根拧干了的毛巾。这种生长方式的目的，与载重卡车的缓冲弹簧类似，就是让树木在飓风中可以前后晃动，而树干不会断裂。但不幸的是，由这种树木加工而成的板材在干燥后也会弯曲变形，完全失去了利用价值。因此护林员会十分注意，一旦发现带有这种自然特性的幼树苗，就会立即将其砍掉并把它作为薪柴卖掉——用来烧的话，螺旋形状就无所谓了。结果，只有那些“完美无瑕”的树木才有机会长高长粗，它们拥有竖直的纹理，也因此具有最高的经济价值。而这些“高才生”会繁殖扩张并将它们的基因接着遗传给下一代。类似地，护林员不希望见到的自然特性还有分叉生长（这种情况下，树干会分为两根枝干）或者弯曲生长，因为它们不适用于直杆的生产。

最后的结论是什么呢？我们是不是应该对所有的一切就此罢手呢？有一点很清楚，人类可以给自然生态系统带来巨大的改变。而给森林带来最严重影响的是现代的森林经济。在很多地方，古老的山毛榉林被云杉种植园所替代，成千上万的本地物种因此而消失。在那些猎人们积极喂食并且按照鹿角大小来选择猎物的区域，生物间的共生关系也遭到了改变。膨胀的野猪数量要为许多地区稀有小豆螺的灭绝负责。这些“刚毛动物”很喜欢在泥坑里洗泥澡，而在干燥的夏季，这类泥坑只有在由地下渗水形成的小水坑附近才能找到。如果泛滥的野猪占据了每一个小水洼用作“大型动物康体中心”，那么细小的螺类将没有任何机会找到赖以生存的清澈的水域。那几百万饥肠辘辘的狍子有着非常相似的影响力，它们将许多地区美味的柳叶菜吃到一根不剩。我的想法是，我们需要更多地保护自然，而且最首要的是要避免这类剧烈的改变。与那些开着他们巨型机械轧平土地并将地下深层的大部分生物一举消除的收割机驾驶员相比，采集菌菇的人对于物种结构带来的影响要小很多。

勿以善小而不为，勿以恶小而为之——这是我的座右铭。那些喜欢拿菌菇做菜的，或者喜欢自制覆盆子果酱的人，可能同样也有兴趣保护生态系统。如果木柴来源于一家支持本土阔叶林并有资质的生态经济公司，使用一次薪柴也可能是环保的。我们初步了解了一些人类对森林的伤害，为了能够一次性彻底而又顺利地结束所有这些伤害，我们需要建立大面积的自然保护区。到目前为止，未被开发的森林面积甚至占不到百分之一二，这对于大部分的工业城市来说太少了。

Chapter 9

细如粉尘的危险



狐狸最起码已经在真正意义上从生死线逃离了，
但是它们还没有彻底
从传播疾病的讨论中解脱出来。

如今我们不再受到来自狐狸的威胁。好吧，还是会有一些狐狸四处偷食家养的鸡，就像在我们家林中小屋经常发生的那样。我在3月的一个清晨从窗户向外看，睡眼惺忪地对我太太说：“快看，又下雪了！”草坪变得一片雪白，然而我太太将我从幻境拖回了现实：“不是下雪了，那些都是羽毛。”我们那个马马虎虎修补起来的鸡圈看来没有锁紧，有只狐狸抓住了这一机会，在半夜将所有的鸡都掏出来，

在我们卧室窗户前的空地上将它们都肢解了。这在以前，对养鸡的农民来说，可能是个致命的打击，但现在也就是一件令人生气的事。有一种疾病，我们曾经经常面对，威胁极大，但是现在已经销声匿迹，至少在中欧和西欧是这样——那就是狂犬病，一种曾经在大众之间引起各种恐慌的疾病。

狂犬病也的确可怕。那些被病毒感染的人，除了被动物咬到的伤口外，起初不会察觉到什么异样，直到几周后，才会出现类似流感的症状，而到那个时候再治疗往往已经太晚了。病原体已经扎根于大脑和神经束，并且在那里发挥出它们致命的威力。另外，病原体还会导致被感染的病人像动物一样暴怒，甚至到处撕咬。不出几天，病人就会死亡。即使只有少数人会感染，但是对于这种可怕的疾病，人们还是态度坚决——狂犬病必须被根除。在许多国家，人们为此付出了很多心血，在德国也不例外。在过去几十年里，人们试图将最主要的病毒携带者——狐狸，全部消灭。为此，任何方法都显得合理，保护动物的观点在这种情形下也彻底被丢到了一边。一个残酷的结果便是，无论何时何地，任何一只进入猎人瞄准器内的狐狸，都会被残忍地射杀。人们有意识地收起了良知，主动去射杀母狐狸，而那些无助的幼仔只能静静地待在巢穴中饿死。如果人们没能捕获母狐狸，就会将幼崽从它所处的地洞中挖出并打死。然而人们还是无法掌控狐狸的数量，因为狐狸针对这一残忍的侵犯作出的反应是，越发凶猛地繁殖。最后人们还使用毒气，即向巢穴里喷射有毒的物质，但这最后一招也还是收效甚微。

直到20年前，身负罪责的狐狸终于迎来了转折点，因为人类发明了疫苗。然而人们如何能靠近那些已经被残酷的捕猎折磨得极其胆小的野生动物并投放疫苗呢？方法便是诱饵，而诱饵里夹带着含有药物

的胶囊。为了快速消除大面积区域内的狂犬病，人们用飞机来空投诱饵小包。其中一包就降落在我林中小屋旁的垃圾桶上，我也因此可以对其作进一步研究。诱饵由冰冻的鱼废料组成，鱼废料里包裹着一个小塑料容器，里面就是血清，在狐狸啃咬诱饵时，这血清会溢出并进入狐狸口中，用于给狐狸接种疫苗。我那时曾经问自己，到底哪个更危险？是每年在人身上引起小部分感染病例的得病的狐狸，还是那一包包从高空抛掷下来砸到徒步者（或居住在森林小屋里的人）头上的冰冻的鱼废料？当然，我还没遇到过有谁被诱饵砸到的情况。

因为人们也大规模地为狗、猫和马这些家畜接种疫苗，所以狂犬病就真的被彻底根除了。或者说几乎被根除了，因为除了狐狸，还有其他一些哺乳动物也可能传播狂犬病。常常是那些从狂犬病多发国家进口的狗，它们身上还有病原体；或者危险存在于空中。蝙蝠也可能会携带一种非常类似的病毒，在少数极端情况下，蝙蝠也会咬人。

就目前来说，狐狸最起码已经在真正意义上从生死线逃离了，但是它们还没有彻底从传播疾病的讨论中解脱出来。虽然狂犬病确实对狐狸造成了极大的迫害，但也成为狐狸种群数量的主要调节器。狐狸数量多，就意味着互相接触多，传播疾病的风险也就相应地更高，最终疾病的浪潮会导致种群数量的崩塌。一个区域内剩下的少数几只狐狸，由于离得比较远，互相之间已经不会再传播疾病，在接下来的几年内，它们的数量又会重新恢复，然后这一循环又从头开始。如今狂犬病已经成为历史，而各地狐狸的数量也稳步提升——数量十分可观，因为大部分狐狸已经十分健康。

然而，自然的调节机制从未中断，为了保持平衡，它还会出现新的问题。如果没有狂犬病，就会有另外一种病原体代替狂犬病的位置。如今这个替代品就是多房棘球绦虫，它们通过被感染的麝鼠从西

伯利亚传入我们国家，并且从90年代起大范围地扩散。根据当地调查局最近的报告，在莱茵兰-普法尔茨州（我的家乡许梅尔就位于此州），在此期间有超过20%的动物受到多房棘球绦虫的感染。而我们州绝对不是这场灾难性感染中最严重的地区。

赶走了狂犬病，又出现了多房棘球绦虫，我们人类的所作所为算不算弄巧成拙呢？为此我们可以进一步观察一下，这些小寄生虫到底能造成什么样的伤害。它们的虫卵非常小，小到只有灰尘那么大。多房棘球绦虫会在成年后产卵，它们的成虫也不会大到哪儿去——也就不足3毫米而已，然后生命就走到了尽头。所以在某只得病狐狸的肠子里会有将近20万条绦虫在蠕动也就不足为奇了。这也导致，在狐狸粪便以及周围的空地上，会出现许多绦虫虫卵。在那里，老鼠会扑向这些并不可口的“香肠”，同时也无意间吃进那些虫卵。在老鼠体内，幼虫破卵而出，并侵害老鼠的内脏器官，如肝。那些得重病的啮齿动物因为变弱，无法快速逃离狐狸的猎捕，这些盲目的寄生虫就这样成功回到了它们的目的地，即狐狸的胃。在这里，老鼠的尸体会慢慢分解，而里面的攻击者会像特罗伊木马里描述的一样被释放出来。它们的目标是狐狸的肠子，在那里，它们能感觉到真正的舒适，并且能靠它们宿主消化了一半的糊状物为生。而狐狸自身几乎不会受到损伤，因此在好几年内，狐狸可以帮助这些虫子不断扩散。

如果吞下虫卵的不是老鼠，而是人类，那么所有过程将变得很危险。在我们身上会发生和小型哺乳动物一样的事情——幼虫进入内脏器官。宿主可能要等到数年之后，才会第一次感觉到病痛——原本可以用以治愈感染的宝贵时间就被浪费了。我们无法彻底击败那些幼虫，只能通过长期服药来抑制它们。不治疗的话，寄生虫的侵染十有八九不会致命。这也正是病原体想要的结果，宿主变得行动迟缓，然

后狐狸就能轻易抓住它。可现在人类不属于狐狸的猎物，所以科学用语称人类为“异常中间宿主”，因为对绦虫来说，进入人类体内就像是走入了死胡同。

不同于狂犬病，多房棘球绦虫的阴险之处在于，你不会注意到被绦虫感染了。狂犬病的传播是通过被咬，在狂犬病发病期内，只要尽快去看一下医生，问题就解决了。然而在你吞入绦虫虫卵数年之内，你都不会有所察觉。那些微型虫卵大部分存在于狐狸的粪便中，但也可能储存在莓类或菌菇上。狐狸会将自己舔干净，也因此会将虫卵带到全身皮毛上，然后将细如粉尘的“货物”分发到周围。因此官方部门给出的建议是，不要采摘地面附近的果实，为了确保安全，所有摘得的果实在吃之前都要煮一遍，因为虫卵虽然可以耐低温，但只能承受至60摄氏度的高温。好吧，危险还是存在的，问题只是，你下一次在森林中徒步，遇到绦虫的风险有多高。你是不是只能将那些红色带着果香的野草莓煮烂了做成草莓酱来享用呢？或是再也不将那些黑黑的颗粒饱满的黑莓放进嘴里？而休息时，那些摊在树干上的面包又该怎么办呢？如果你没有事先洗一下采摘过花朵的手（在森林里怎么洗手？），可能有虫卵附着在花朵上，那事后你脑海里总会有个挥之不去的声音：“多房棘球绦虫！”

为了作一个客观的分析，看一眼罗伯特·科克研究所的数据会有所帮助。这里会记录一部分有申报义务的感染病例，并加以评定。研究所的报告显示，2014年，在德国范围内，小型多房棘球绦虫的致病案例有112起。其中83个案例的受感染者承认去过感染国家，也就是去过那些发生过虫卵感染的高危区域，并假设在那里受到感染，比如在度假时。而受感染者48次将这些不受欢迎的“客人”从外国带进德国来。那么相比之下德国就能安全一点吗？根据科学家报告，申报数据

只反映了一部分情况，因为据他们猜测，有三分之二的感染病例根本没被申报，所以总共应该有300多起病例。现在我们可以以此数据来对比交通事故的死亡率（2015年，交通事故死亡人数是3475人），或者对比被雷击的人数（每年大约100人），当然，这还不能完全打消你的顾虑。但是，你还是需要知道其他一些事情，那就是你自己的身体。因为多房棘球绦虫并没有将我们人类作为最终的寄生目的地，人体器官不是最适合它们寄生的，也就是说，我们的防御机制可以抵挡大部分的侵袭。而在过去10年间，随着狐狸数量增多，这种寄生虫的侵袭数量理应也在增多，可是从官方数据来看，感染数量却停滞不前。也可能是因为狐狸的数量实际已经在一个平稳的水平上浮动。

***

但或许我们对狐狸太过虎视眈眈了。狐狸还有个四处可见的亲戚，对我们可能更具威胁，那就是宠物狗。在宠物狗之中，存在着真正的老鼠爱好者，它们会扑向草丛中的每一个老鼠洞，并且成功地挖出住在洞里的老鼠。显然，宠物狗也会在猎食老鼠的时候感染寄生虫。就像狐狸一样，寄生虫对这些四足动物来说不足挂齿；毕竟多房棘球绦虫并不想杀死这些所谓的“终末宿主”，而是要对它们无限期地使用下去。狗和它们的野生亲戚一样，也会通过排便将虫卵带出体外，然后再将粪便舔干净并把虫卵舔到一身的皮毛上。那些粉尘一般细小却致命的附带物会分散在你的房间内，或在你抚摸狗时直接沾在你的手上或指甲缝里。由此那些寄生虫便抵达了它们的“异常中间宿主”——你的身上。养猫的人沾上寄生虫的风险更大，因为猫出于职业本能，会在自由行动时捉捕老鼠并吃掉它们。可惜多房棘球绦虫在猫的肠子里也同样感到舒适，由此上百万的家庭成为了虫灾区。所以

官方应该建议，养宠物的人也必须注意，至少每两个月就要用药物给宠物驱一次虫。

如果人们将所有危险都考虑在内，比如将外国带进来的病原体和宠物所携带的危险都加以衡量，那或许除了猎人这类高危人群外（猎人射杀狐狸后，要将它们带回家处理），在森林中散步、采集莓类和菌菇这类活动的风险实际上是非常小的。至少我不会错过那些新鲜采摘下来的美味（当然它们应尽可能远离地面）。而未来的状况对小心翼翼的人来说可能会更好，因为越来越多的州县开始考虑给狐狸驱虫的措施。与狂犬病疫苗的扩散方式一样，那些含有驱虫药剂的诱饵也被空投至地面。事实上，根据慕尼黑工业大学的研究数据，在施塔恩贝格地区，这样的驱虫药剂使人类得病的风险降低了99%。然而我却对此表示怀疑。如果多房棘球绦虫真的被根除了，那么取而代之的又是哪种疾病呢？而我们能否在与寄生虫的对抗中一直获得胜利，更是一个疑问。我在林中小屋内养的马和山羊，它们也同样需要定期除虫。所以我很清楚，完全不生虫子的动物是不存在的；人们只能通过杀虫剂来减轻寄生虫侵染的程度。有些虫子可以在灭虫过程中存活下来，所以结果就像所有用化学剂对抗害虫的方法一样：虫子产生了抗药性。所以那些药剂必须定期更换，然而这还是无法阻挡寄生虫与其同类适应新的药剂。

真的有必要同多房棘球绦虫进行一场旷日持久的抗争，并且变换使用药剂，只是为了在10年或20年后，见证它们的抗药性吗？我们也不禁要问，长期地大面积干涉野生动物，是不是有意义？尤其当我们可以很轻易地实施预防措施的时候。而即使有人（像我一样）不想舍弃没有煮过的野果子，他也可以像对付莱姆病那样，定期验血来检测血液中是否出现对抗多房棘球绦虫的抗体。更好的方法是，对狂犬病

听之任之。这听起来可能很疯狂，然而事实上得病的可能性究竟有多高呢？如今宠物无论如何都要接种疫苗，所以狂犬病不会威胁人类的圈子。假使疾病能调节狐狸的数量，那么疾病根本就没什么可能接触人类。如果有人遇到了狐狸，总归要比遇到多房棘球绦虫的虫卵强得多。最关键的是，人能察觉到被咬，然后只要去看一趟医生，打一针疫苗，就万事大吉了。

Chapter 10

哪里有狼出没，哪里就有森林



虽然狼可以被视作文化追随者，
也就是它们很好地适应了被我们
改造后的地貌和环境，
但是它们很少会侵占我们的家畜。

在中欧，终于又能看见狼了，我想说：感谢上帝！因为俄罗斯有句古老的谚语：哪里有狼出没，哪里就有森林。当然这并不是说狼会植树造林，但它们却能阻止树木被啃食。到了冬天，小树苗的幼芽都被狍子和鹿吃进肚子里，尤其由于猎人的喂食，这些动物的数量急剧增加。再加上一大群野猪在森林地表一通洗劫，几乎将所有的山毛榉坚果和橡子都嗅了个遍；结果，来年春天，几乎再也长不出新树苗来。到了夏天，阔叶树的幼树情况尤其糟糕，而原本在我们的森林里，几乎只有阔叶树。在那些阔叶树被啃光的地方，森林拥有者只能绝望地种一些云杉和松树，它们就像是生在牧场里的荨麻和蓟，没有什么动物愿意碰它们。它们的针叶会刺伤动物的嘴，而它们的树脂和香精油既苦又黏，鹿和狍子很快就失去了胃口。结果在我们的森林里，大部分的土地上都种植了这类单一的植物。现在狼群又回归森林，帮助森林重新洗牌。狼吃肉，并且最爱吃野猪、狍子和鹿的肉。狼好了，一切都好？也不是那么简单的一回事。但是有一点应该很确定，只要是有一大群“灰色猎人”出没的地方，食草动物的数量都会下降。

但是大自然的运作并不是那么简单。为了理解食肉动物和食草动物的数量如何互相影响，请你先将目光投至自家的花园。在这里我们会遇到一个典型的竞争状况：我们人类想要收获蔬菜或培育出壮丽的玫瑰花丛，而在那里生存的昆虫、老鼠和蜗牛也垂涎于这些近在眼前

而又富含营养的植物。如果人们不想借助化学药品来除“害”，那么很快就出现了“益虫”的概念。瓢虫或大山雀，刺猬或[illegible]，它们全都翘首以盼地来帮助我们。事实真的是这样吗？人们真的可以通过增加天敌的数量，来消灭那些捣蛋鬼吗？单纯从科学角度来看，关于益虫的童话，就是一种陈年过时的说法，因为只有当出现许多害虫的时候，益虫的数量才会增多。而真到了那时，对你的花园来说已经太晚了，因为等到益虫的后代着手消灭害虫时，虫灾的季节已经过去了。实际情况是不是应该倒过来呢？我在读森林学专业的时候就学过，食草动物能调节食肉动物的数量，而非反过来。这听起来很合乎逻辑，但事实仍不单单如此。大自然要稍微复杂些，而在这些综合因素作用下，人们可以观察到的，就只是每个物种数量上呈现出的复杂波动性。

让我们来看一下卢瓦尔岛，那是位于美国密歇根州苏必利尔湖上的一个岛屿。大自然在这里做了一个独一无二的试验，而研究人员从1958年开始以观察为目的参与了进来。首先驼鹿穿过结冰的海面抵达这座岛屿，并在岛上繁衍生息。它们从树丛里寻找食物，因此破坏了一大部分幼树苗。在某个严酷的寒冬，一群狼跟着它们也来到这个岛上，并将这种大型鹿捕食殆尽。对研究人员来说，这座岛屿的孤立性变成了一种优势。这两种动物都被困住了，人们可以在相对狭小的空间里研究它们的相互作用（好吧，所谓的狭小空间，其实面积还是超过了500平方千米）。

可以猜想到的结果是：狼的数量增加，导致驼鹿数量减少，因为很多驼鹿都成了狼的猎物。随后狼的数量也跟着下降，因为它们的猎物变少了，或者说它们必须花更长的时间来搜寻和猎捕驼鹿，直到捉到为数不多的一只，所以很多狼会饿死。到那时驼鹿的数量又会增

多。当然人们也可以完全从另一个角度猜想：如果驼鹿有足够多的食物，即使狼可以捕捉很多驼鹿，它们的数量依旧会越来越多。此外，被狼杀死的驼鹿越多，驼鹿繁殖的速度就越快。反过来狼的数量越多，也意味着狼的压力更大，因为食肉动物由于要保护各自的领地会相互争斗。所以与狼的影响相比，驼鹿数量的浮动更多地取决于它们的生存空间。如果前一个冬天非常冷，那么森林里的食物就会紧缺，许多驼鹿都会饿死。如果狼更凶猛地捕捉剩余的动物，可能会对驼鹿的种群造成更进一步的破坏，导致它们的数量下降至低谷。现在你是不是被彻底搞糊涂了？这也正是我想要达到的目的，我向你描述这个例子，就是为了证明，自然中的纠葛，常常不像课堂上教的那样清楚明了。那么我们如何才能证明那个古老的关于狼和森林的俄罗斯谚语呢？

答案在于视角。如果我们将关注点更多地放在食草动物行为的改变，而不是数量的变化上，那么我们就能发现真正的原因。此外我们还可以想象去一次黄石国家公园。那里同样也出现了过多的食草动物（尤其是加拿大马鹿），它们使树木的数量锐减，并且使整片土地都变得贫瘠。猎人的出现又进一步加剧了问题的严重性，由于他们在冬天给动物喂食，致使动物的数量继续膨胀。在1995年出现了一个转折点，在那一年猎人和科学家一起向公园里投放了几头狼。到1996年，总共有31头狼定居下来，它们继续孜孜不倦地繁殖，最重要的是，它们做了一件事：吃掉马鹿和驼鹿。加拿大马鹿的数量也因此从1995年的16791头持续减少到2004年的8335头，并且还有继续减少的趋势。而狼的数量则上升到大约300头。

但是比起食草动物数量的减少，更重要的是它们行为的改变。以前马鹿和驼鹿喜欢啃食河岸边的柳树，而柳树保护水域边土壤不受侵

蚀的能力也因此被破坏了。河流和小溪冲击河岸，带走了宝贵的土壤。水里浑浊的物质侵害了鱼和其他水生物，有些地方的公园沦落为专养鹿的动物园。狼群回归后，加拿大马鹿和驼鹿不再去河岸附近的区域，因为它们在那里特别容易被猎捕到。很快灌木和树木又重新回到水域周边。河狸也能重新定居此地，因为之前，它们既缺乏树干来建造它们的堤坝，也缺乏树枝来作为食物。河流又重新开始蜿蜒曲折地流过山谷，在经过拐角时水流会速度减慢，因此土壤侵蚀的速度也变慢了。所有这些都是由于这一大型食肉动物的出现而产生的，而这些效果，恰恰也是能在我们德国这里重现的。

***

现在我们来说说小红帽的悲剧：现在森林里是不是很危险？我们是不是必须把孩子从大街上带走，因为甚至公交车站都有危险？“抗狼联盟”的一名成员格尔德·斯坦伯格在名为《北方信使》的报纸上写道：在萨克森州一个乡下的公交车站，有人看见一头狼在两个小孩边上——根据这一描述，这两个孩子幸好及时上了车，不然就……。在现代，我们这里又出现了小红帽的境况。正如格林兄弟用描述抓住了人们古老的恐惧并创作了童话，现代的童话描述者也在做同样的事情。在那些人嘴里，某些熟人的熟人亲历的“真实”故事，被抬高成事实，他们的想象力就像盛开的奇异花朵，奇异到让人根本不会去相信它。

为了能从众多论据中找到一线光明，我们有必要仔细看一下争论的焦点。首先需要关注的就是猎人。随着狼群的回归，猎人失去了他们狩猎最重要的一个理由。到目前为止，他们一直声称：因为我们这里不再有大型食肉动物，所以猎人必须接替它们的任务。如果食草动物泛滥成灾的状况得不到抑制，那么很快田野和森林里的植物就会被

啃食完。狼已经让猎人丧失了这个正当理由，除此之外，狼还有另外一个“罪责”。如果它们作为猎人们的竞争者吃掉了被呵护多年的雄狍子汉斯，然后那雄伟的狍子角被丢弃在树丛里慢慢腐烂，这该怎么办？到了周末，猎人们轻松地坐在狩猎台上，总能看到狍子、鹿和野猪，因为森林几乎被它们挤得水泄不通，然而这样的日子一去不复返，又该怎么办？森林中拥有“私货”的可能性已经不复存在，因此在猎人看来，狼变成了他们的对手，因为狼的回归在挑战他们“合法”的狩猎方式。此时，最快速有效的方法就是调转枪口，向狼开枪。这一行为严重违法，尽管一直会重复出现，但也会遭到官方的严惩。与这种激进的方式不同，影响公众舆论是允许的。而这种方法在刚开始的时候看起来很巧妙。猎人声称：狼再一次被引进并定居。而事实恰恰相反，它们是在自然条件允许的前提下回归的。这之间的区别听上去很模糊，却具有重大意义。因为一个是在非法干预大自然，另一个是在全国和全世界范围内维护动物保护法，来保护那些流动的稀有动物。

其实猎人完全不需要那么担心，因为我们已经从北美狼群的例子中得知，狍子和鹿根本就不会消亡。好吧，可能有那么一两个夜晚人们会看不到猎物的身影，但是森林中不可能没有野生动物，不然的话，食肉动物本身也会饿死。然而也会出现例外：一些人工养殖的动物如欧洲盘羊，在狼群出没的地方，就没那么幸运了。欧洲盘羊拥有非常华丽的羊角，这些羊角呈螺旋状盘在它们头上左右两侧。作为猎人的战利品，欧洲盘羊的羊角非常抢手，然而盘羊有一个美中不足的地方，它们只能算家养动物，是几千年前被引入地中海地区的。因为它们那些美丽的头饰，猎人们将它们带到德语区，由此扩大了自己战利品的来源。

然而这些山地动物在我们德国这里却遇到了严重的问题。原本它们的蹄子会在攀爬岩石时磨损得很厉害，然后又会很快自我修复。但是相反，在柔软的森林地表，它们的这一功能就发挥不了作用了——它们的“脚指甲”变得越来越长，然后弯曲过来，指甲内侧开始腐烂。许多盘羊因此要瘸着脚度过余生。现在狼出现了，为了节省体力，它们会搜寻最容易得手的猎物，所以盘羊自然而然地成为最好的选择。在狼和欧洲盘羊一同出现的区域，盘羊全都从森林里消失了。我们也可以这么说：狼重建了自然的秩序。不需要我强调你也能想到，猎人肯定要闷闷不乐了。所以他们就调转矛头，试图将这些食草动物“人为引进的品种”的头衔转交给狼。只可惜，这点无法被证实，因为那些“灰色猎人”完全是自己回归的。

然而这样的论调太无懈可击了，以至于很难被驳倒，所以猎人们拼命要抓住这最后一根稻草。《猎人》杂志在2014年声称，德国警察在德国和波兰边境拦下一辆小货车，在车上发现了非法运往德国的狼和狐狸，目的是将其放生到德国森林。德国警察的新闻部认为有必要向公众公开这一事件，来澄清事实的真相。警察确实搜查了货车，并且真的在那里发现了“荒原狼”。然而这些所谓的“狼”却不是动物，而是商标带着相同名字的自行车（译注：这里指德国自行车品牌Steppenwolf，直译为荒原狼） 。作为赃物，这些自行车也不是要被运入德国，而是要从德国运出。

反对狼群回归的第二个派别是养羊者。这些人担心他们的羊变成狼的盘中餐。只有80厘米高的围栏无法阻挡那些“灰色猎人”来享用这些自助美味——当然前提是的确有围栏将那些羊围住。有些地方更追求传统与安逸，这一点从那些放养的羊群就能体现出来。我们在挪威就遇到过好几次，羊群完全脱离了牧羊人，在空旷的草地上吃草，

而到了秋天它们又被赶回羊圈。在这些地方，狼很轻易就能吃到饱，而羊在森林里时，行动也比狍子或野猪更慢。所以为了在放牧的季节尽可能保证所有的羊都安然无恙，挪威人只能容忍很少的狼出现在瑞典边境区域也就不奇怪了。

此外在欧洲，牧场，即带着围栏的草场非常普遍。大多数绵羊或山羊的饲养者只拥有很小的羊群，养羊对他们来说只是一种兴趣。同样的道理，我们养的三头山羊也并不是真正用来维持生计，而更多的是给我们带来欢乐。想要保护它们免遭狼的袭击也不难：我们买了一套较高的带电栅栏。根据说明书所述，90厘米应该就够了，我们为了保险起见还是选择了120厘米高的产品。这道栅栏看起来就像一张网，使狐狸完全没有潜入的可能。唯一重要的一点是，沿着栅栏的两边，杂草必须清除得很干净。如果杂草长到了包裹着电线的栅栏里，电流会被导入地上，栅栏也就失去了阻挡的效果。另外在牧场中有一个装置，它连接着栅栏里的电线，并以一秒一次的频率向电线发射电脉冲。如果你不小心接触到栅栏，那么这个脉冲电流会通过你的身体。我就常常忘记关掉栅栏控制装置，也有过多次的切身体会，那真的非常疼。而这剧烈的疼痛，让我在每次触电之后的数周内都会非常小心。也只有这疼痛感，才能保证羊群能老实地待在栅栏内，而狼则留在栅栏外。在电线上方还应该挂上醒目的警示牌，这样能降低有人尝试跃入栅栏而被电的风险。

如今养羊者又提出异议，这样的栅栏太贵了，而对于那些拥有一大群羊的专业牧羊人，我也可以理解。政府对此还是做出了反应，提供了一些补助措施。补助不仅可以用于建造栅栏，也可用于购买特殊的犬类，让这些大型犬类和羊群生活在一起。我们也在考虑，兴许是应该养这么一条大型牧羊犬。它们日夜守着“它们的”羊群，保护羊

群免受侵袭。其实，牧羊犬只要表现出要击退狼群的样子，或者击退某些靠近羊群的徒步者，那就足够了。与它们相比，普通牧羊犬只会整天围着羊群打转、追逐，并且将羊群赶到牧羊人用口哨给出提示的地方，而牧羊犬则常常待在吃草的羊群附近打瞌睡，也很难被注意到。只要有牧羊犬守护的地方，人类与狼群就能和平共处。

***

至此我们一直提到狼，却没有真正介绍过它们。然而，理解它们如何与我们的生活圈子产生交集是一件很重要的事。首先狼属于食肉动物，也就是说，它们要猎捕其他动物。在我们周边，属于狼猎捕范畴的动物有狍子、鹿和野猪，而它们对人类则不感兴趣。如果狼无法靠近大型哺乳动物，那么小型动物直至老鼠，也完全会成为它们猎捕的目标——哪怕只是一小块肉，也能减缓饥饿。

好吧，狼一般不算危险的动物，而更多的只能算是胆小的邻居。它们既不想吃掉我们，也不需要我们的照顾，而只是单纯地想完全避开我们。它们不愿进入我们的环境——所谓的“文明地带”范围内，但是在中欧，我们除了“文明地带”几乎提供不了别的，因为这里实际上已经没有哪怕一平方米的自然地带。所有原始森林被砍伐殆尽，大部分土地都转变成了人造耕地，上面种着草和农作物。土地被网格状的大街小巷分割成极细小的地块。仅仅在德国就建有大约65万千米长的沥青道路，此外在森林里还有140万千米铺实的路段用于运送木材。安静与孤独看起来与我们是完全无缘了。

对狼来说，这都无所谓，只要它们能找到足够的空间来抚育它们的幼狼就行。还有什么比军事演习场更适合呢？虽然它们肯定会时不时地不得安宁，但是菌菇采集者和跑步者绝不可能出现在这一区域打

扰它们。还有就是，要有大量的食草动物，如狍子、鹿和野猪供它们猎捕——正如前文已经提到过的，这同样也不是什么问题。比起我们用栅栏围起来圈养的那些温顺而又容易猎捕的绵羊和山羊，狼似乎更爱吃那些野生食草动物。在德国东部卢萨蒂亚地区，人们拥有多年同狼打交道的经验，在那里人们研究了无数的狼粪便样本，用以探明狼都把什么东西吞进肚里。狍子占据了统计数据的首位，超过50%，紧接着是野猪和鹿。家畜和老鼠被归到一起统计，因为它们所占比例太小——加起来低于1%。

虽然狼可以被视作是文化追随者，也就是它们很好地适应了被我们改造后的地貌和环境，但是它们很少会侵占我们的家畜。至于那些被狼吃掉的野生动物，尽管猎人们很乐意将它们视为自己租赁场地上的附属品，但是根据法律规定，它们除了属于自己外，不属于任何人。只有少数没有注意到国家补助的家畜饲养者可能会因为狼而遭受真正的损失，因为他们几乎没有针对这群回归者去设立封锁线，不然他们也还是可以同狼和睦相处的。

如果人们不做任何准备，那么所谓的“问题”很快就会出现。如果人们在这类动物到来后又试图将“问题”解决，也就很有可能将它们硬拉到官方的瞄准器下。一头名叫布鲁诺的棕熊是第一个遭此厄运的动物。它在2006年游荡地穿过拜仁州，起初受到了人们的欢迎，但是民众还是对这头体形硕大的杂食动物的到来没有做好充分的准备。在有狼的区域养羊，不能不做保护措施，与这类似，在有熊的地方，蜜蜂的数量和某些不那么机敏的小羊的安全无法得到保障。于是棕熊布鲁诺毫不客气地开始用餐，也因此变成了一头“问题熊”。人们很快就找到了解决办法，那就是：射杀！布鲁诺现在还继续待在拜仁州，不过变成了慕尼黑人类与自然博物馆里的一个标本。这样的解决

办法是不是也应该用在狼的身上呢？不是已经有了很多危险的袭击报告吗？

在德国，的确有不少人类遭受的袭击来自“狼”——或者更确切地说是来自类似狼的动物，也就是狗。狗同它们野生的亲戚相比有个很大的区别：它们是被驯化过的，所以完全不惧怕与人接触，而且在感到不安的情况下也不会与人保持距离。《德国医生》刊物统计过，每年有3万到5万被咬伤的病例记录，其中60%到80%由狗所致。你可以想象一下，假如每年哪怕只发生10起狼咬伤人的事件，那么我猜在发生此事的区域，不仅会有大规模的抗议，而且人们会立即消灭那头有问题的狼。更何况这10起狼咬人的事件并不真实存在。而相反，对于狗咬人的事件却没有人想要着手处理。我们对此是不是带有双重标准呢？我个人宁愿在森林里遇到十次自由活动的狼，也不想遇到一次没有主人的牧羊犬——在不确定的情况下，后者更容易咬人。

但是，如果有一天你真的有幸看到一头狼就站在你面前，你肯定会心跳加速。在这种情况下，一些小建议或许能帮上忙：你需要鼓足勇气，拍手并且大声喊叫。这样狼就会注意到你。另外直视它的眼睛也很有效。如果你觉得这样做不安全，那么你可以很慢地后退。请注意，我强调的是“很慢”，因为逃跑会激发食肉动物的条件反射。请你也不要对狼扔石头或棍棒，因为这类行为最能引起它对你的兴趣。为了彻底确保安全，你也可以随身携带一瓶胡椒喷雾——这就够了，不需要其他别的。狼只是好奇，而不是喜欢攻击。大多数情况很可能是这样的：你只能从很远的距离看到它们，然后它们就会再一次从你的视线里消失无踪了。

我的这些遇到狼时的应对小方法是从一个朋友埃莉·拉丁格那里得来的，她是一位研究狼的专家兼作家。拉丁格女士将她的建议连同

另一位专家冈特·布洛克的建议，一起写进了一本书中——《狼回来了》。而你应该听从真正专家的意见。可惜现在有越来越多的人以专家自居，有些甚至被官方认证为所谓的狼专家，然而这些人对狼的行为理解得很少，因为他们从没有亲自深入森林里进行观察。当有狼逗留在离居住区很近的地方，并且完全不害怕人类时，“出现问题狼”这一消息马上就会在周边范围内传开。其实，只要狼本身没感觉到被打扰，它们对我们人类在它们狩猎范围内的所作所为一般并不关心。埃莉·拉丁格之所以知道这些，是因为她曾经在西班牙城市莱昂附近，记录过一头母狼带着它的11头幼狼在一片被锄过的庄稼地里到处乱跑，而在它们边上，农民正用拖拉机在耕地。在罗马尼亚城市布拉索夫，人们能定期见到一头名为“狄米希”的母狼，它脖套里的发射器发出的信号显示的是一条狗。然而在那里什么也没发生，由此我们或许可以学会放松警惕地同狼相处。

狼基本上不会对人类构成威胁，但这个事实不应该反过来成为美化这一动物的论据。除了极少数的特殊情况外，私人养狼是被明令禁止的，这禁令同样也适用于狼和狗的混血后代。而这一规定并非无缘无故，因为它们还是保留了野兽的本性：不适合当作可以抚摸的同伴。同样被禁止的还有对狼的喂食，而这种对狼爱心泛滥的行为是唯一真正危险的，因为狼很可能因此克服它们对人类天生的厌恶感，降低它们的心理安全距离，而这心理安全距离是阻止它们与我们人类亲近的屏障。反对狼回归的人自然马上就会对这一论据加以利用：他们认为这个距离在幼狼遇到人类时就已经降低了。在少数情况下，狼甚至会充满好奇地靠近到离我们只有几米的距离内，然后才会重新折返。可是不幸的是，这样的惊险故事所引起的恐惧会如影随形，情况就同鲨鱼类似。自从有了那部电影《大白鲨》，无数动物摄影师花费

了各种心血，来重新修复这一海洋怪物在人们心目中的形象——可至今还是徒劳。

***

狼并非唯一可以帮助我们森林恢复秩序的大型食肉动物。我在之前已经提到过棕熊布鲁诺，它作为棕熊类的第一个代表，在消失了几十年后想要重新回到它的家乡。人们同这类杂食动物的共处是否真的很成问题，就和同狼共处一样，还是个疑问。棕熊对于人类的肉也不是不会考虑，但是因为它们也吃植物，所以它们食谱的范围比我们人类自己的还要宽泛得多。无论是农作物的果实，莓类、菌类，还是蜂蜜或家畜，所有这些它们都乐于接受。此外，某些熊还可能对一些特殊的美味情有独钟，如果人们可以把那称为美味的话。一个同事曾向我描述过，当年他在挪威实习的时候，那里山区的熊特别专注于羊的乳房。然而它们却不是为了喝羊奶，而是那柔嫩的组织让它们着迷。首先它们会用巨大的前爪将羊击晕，然后果断地在晕倒的受害者两腿间啃咬。那动物严重受创的惨状，会让整个羊群躁动不安，再加上前文提到的挪威当地那种漫不经心的放牧方式，我们可以想象得到，情况会持续恶化，而这会导致人们对这类强壮野生动物的容忍度降到低谷。在罗马尼亚同样也有对棕熊的报道，人们已经无法将它们从城市里驱赶出去。因为它们喜欢吃我们的食物，而垃圾桶成了它们最佳的食物来源。这也是棕熊同狼最大的区别。狼只对活着的动物感兴趣，那样的猎物更多地只出现在人迹罕至的地方。

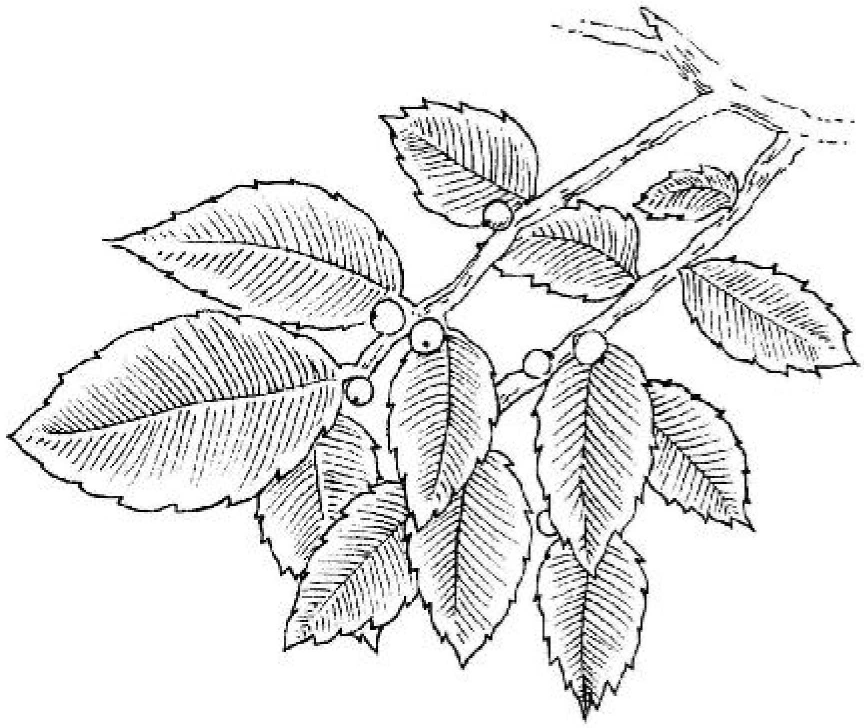
我们能否成功地将熊带回中欧大陆这个家园，决定性的一点是如何阻止它们靠近人类的住宅区。发出噼里啪啦的响声或用橡皮子弹射击驱赶熊，可能是最无害的方法，但是相应地，效果也很微弱。有一个方法，在狼的身上完全是多余的，但在对付熊时却很可悲地体现出

了必要性，那就是猎杀。瑞典是除罗马尼亚以外，在欧洲大陆拥有最多棕熊数量的国家。瑞典对于棕熊的管理非常成功，以至于人们目击到熊的情况非常少。相比于只有大约30头棕熊在森林里游荡的挪威，邻国瑞典的棕熊数量达到了2000到3000头。我还记得，我有一次在长途户外旅行中深入到熊出没的区域，多么幸运地看到了熊的脚印，以及厚厚的一大堆粪便。而我想说的正是这一点：许多人只看到了动物回归带来的危险，而更有意义的事情是关注它们带来的机会。大自然找回了它的“调味品”，这会增加森林徒步的吸引力，比如狼所带来的。现在，不仅北美有探索狼的旅行，比如在黄石国家公园，而且德国中部也有。肉食动物为旅游业提供了帮助——这样的头条新闻正是我所期望看到的。

同样，像牧羊犬那么大的猫科动物也会穿越一些山区——它们就是猞猁。然而离开了人类的帮助，它们却过不下去，因为它们的繁殖能力不像狼那么强，非法捕猎对它们造成的伤害也因此非常严重。而猞猁被猎捕的原因也是它们对狍子和鹿特别有胃口，而狍子和鹿又是某些猎人眼中的战利品。因为猞猁比狼更疏远人类，而且它们属于几乎不离开森林深处的独行者，所以你可能从未在户外见过这种漂亮的动物。但你还是有机会在雪地里发现它们的足迹。

Chapter 11

每棵树都有它的味道



为什么人们只应该学习阔叶或者针叶的形状，

而不去体验它们的味道呢？

我对各种枯燥的指南书从来没有半点好感。无论是身处城市，还是博物馆里，抑或置身于大自然中，如果只是以科学的文体描述某个

事实，而不是通过眼神交流来呈现，那么我很快就会觉得无聊。因为小学生们也经常会这样，所以我为他们开设的森林辅导课一般都比较特别。为什么人们只应该学习阔叶或者针叶的形状，而不去体验它们的味道呢？我就曾经让附近小学的小男孩们大胆地尝试去咬一下春季里云杉新鲜的嫩芽。它们还十分柔软，易于咀嚼，尝起来就像带着一点点轻微树脂味道的野柠檬。你还可以用这类浅绿色的新芽来沏茶，并且借此将这个树的种类以另一种方式印入你的记忆中。在我们隔壁城市森林局举办的一年一度的少年森林知识竞赛中，这些小学生在测试环节的表现非常突出。当他们在一个障碍赛中被问及云杉种类时，他们首先在树枝上咬了一口用于分辨。当时指导比赛的森林局局长稍显紧张地喊了出来："那肯定是渥雷本先生带的班级！"

基本上我并不主张对所有东西都借助品尝味道来认识，因为树下也同时生存着很多有毒的生物，就像我接下来要介绍的。但是，如果你已经通过某本鉴定书学习了云杉、橡树或柳树各自的特性，那么通过实践，你可以将这些新知识掌握得更加牢固——孩子也是这样，而且更加明显。相比于生物学中那些枯燥的拉丁语名字，"针叶树的嫩芽是酸味的""可以用来解渴"等信息可以更好地保留在你的记忆中。

山毛榉也有一些类似的特性可以介绍。它们5月生长的新鲜叶片尝起来非常嫩，而且带有轻微的酸味，只是没有树脂的味道。它们可以做成非常美味的森林沙拉，但是用于沙拉的原料必须是非常新鲜的叶片。沙拉的调味汁一定要在准备食用前才添加，如若不然，那些小嫩叶会立即塌缩到一起。如果你是从一棵大树低端的枝头收集叶片，那么你对这棵树不会造成一丁点儿的伤害。你还会发现，身边有很多志

同道合的“同伴”：各类甲虫，还有狍子和鹿。它们正做着跟你一样的事情，享受这舌尖上的美食。

很多德国本土树种的嫩芽都是可以食用的。无论是槭树、桦树、橡树、椴树，还是松树、落叶松，当然也包括不同种类的果树，所有这些树木新发的嫩芽都很美味，味道也各有不同。你可以慢慢咀嚼，细细品味这本美味的名为大自然的指南书。前面我只说有“很多”树种可以食用，因为在实际情况中确实有例外。紫杉的针叶看起来与冷杉的针叶非常相似，两者极易混淆，但是与后者不同，紫杉的针叶具有非常高的毒性。

当然，鼻子也不甘示弱。当你将黄杉的针叶在手指间碾碎的时候，它们会散发出一种与橙子干相似的香味。橡树的树皮和木质闻起来有一股很重的丹宁酸味，而在早期，人们也确实会从橡树皮中提取丹宁酸。丹宁酸的作用是驱赶害虫，也可以让橡木制品，比如花园长椅，很好地抵御霉菌的侵染。

有一种非德国原生的树种，你可以在很多公园和花园中看到它们的身影，它们恶心的味道会很快吸引你的注意力，它就是银杏。由于其缓慢的生长速度和极长的寿命，银杏也被人们称为活化石。这个树种也因此备受崇敬。也可能还有一个原因，就是它树叶的提取物可以对抗各种各样的疾病。如果银杏树开花，那么它的味道就变成了真正意义上的恶心：雌性银杏树所结的果实，闻起来像丁酸，也就是像呕吐物一样臭。如果你有兴趣在花园中种植一棵银杏来提供树荫的话，那么你更应该种植一棵雄性的银杏。

上文提到的口味和气味对你来说是不是太模糊了？你是不是需要一些对常见树种更清晰的描述？那么请听我为你细细道来：

云杉——满怀乡愁的树种

云杉，或者更具体地说欧洲云杉（拉丁名为Picea abies）是我们德国这里最常见的树种。每四棵树木中，就有一棵以上来自这个树种。它们已经成为真正意义上最常见的树种，因为只要在有云杉的区域内，无论是自然生长还是人工种植，都是云杉在扩张。从自然的角度出发，云杉喜爱潮湿且非常寒冷的环境，也就是说它们更倾向于定居在典型的泰加气候区，就像我们欧洲这里的斯堪的纳维亚北部地区或者阿尔卑斯山脉的高海拔地区。尽管如此，云杉还是大量地出现在很多低海拔地区，因为它有森林持有人和护林员尤其喜爱的两个特性：一个特性是它们总是非常笔直地生长（向着地球引力的反方向），另一个特性是狍子和鹿对它生满尖锐针叶的树枝没有特别的兴趣。云杉适用于建房，也非常适合作为造纸的原材料，因此被很好地推向了市场。但是，还是有非常多反对云杉扩张的理由。从生态的角度来看，很多微生物对云杉酸性的针叶没有任何胃口，而这样的小家伙可以被列举出上千种。在黑暗的云杉种植林中，几乎没有其他适合微生物食用的物质，所以那里的微生物就只有一个结局——在这个区域内灭绝。

有几点可以用来区分云杉与其他种类的针叶树，比如它们的树皮（粗糙度小，呈红褐色）和球果（经常能达到10厘米甚至更长，呈浅褐色），而这两个特点都是你可以站在地上就能很好观察到的。

在未来的几十年里，云杉将从中欧大部分的森林里消失，原因是气候变化致使我们这里变得更干更热。对于来自北国、喜爱寒冷气候的云杉来说，现在就已经有很多地方的气候不适宜它们生存，在我以前的居住地，莱茵河畔的辛齐希就是这样。在那里，河谷里的气候已

经基本可以与地中海地区的气候相类比，一年中有好多天，河谷的气温比我们森林小屋所在的埃菲尔山地区要高出4度。云杉八齿小蠹（一种小型的小蠹虫）会年复一年地侵袭针叶林种植园。它是一种专门觊觎虚弱树木的寄生虫，只会叮咬那些没有能力真正做出防御的云杉。如果气候太干燥，树木就无法在受到小蠹虫的侵袭时挤出足够的树脂，并将这只钻入的侵略者溺死——就是说树木没有“唾液”了。如今，这样的状况对中欧许多地方的云杉来说经常发生，而这仅仅是全球变暖1度我们所必须面临的问题。而在辛齐希以及其他很多类似的地区，上升的温度对这种针叶树来说已经意味着终结。

松树——立足不稳的生存专家

松树的生存状况与云杉类似，一路高歌猛进。它们最初也是生长在既潮湿又寒冷的北部地区，但由于现代森林经济，松树也已经从它们自然分布的区域极大地扩散开来。对德国森林的统计表明，松树在整个森林面积中所占比重将近25%。我并不是针对松树——它是一个非常棒的树种。在我们森林小屋周围，矗立着几棵差不多140年树龄的老松树。它们长长的针叶总是两两成对，漂亮地分布在树枝周围。它们的树皮很厚，带着深深的纹路，到了树干顶端，它们的皮肤却慢慢变得光滑，呈桔黄色。还有它们短小的球果，所有的这一切都显得那么美丽。因为我们的小木屋是1934年建造的，所以这些老松树在有这小屋之前就矗立在那里很久了。

如果说一棵松树已经可以占满整个花园，那么几十万棵松树就可以形成一片绿色的沙漠。这种情况在勃兰登堡就发生了，那里种植着单一的一排排松树，而在大片松林下，几乎没有任何其他的植物还能茁壮成长。森林大火在欧洲中部的阔叶林中完全不会发生，而在目前

的德国，人们在耗费极大人力物力的情况下，也只能将森林大火控制在一个可以忍受的程度内。此外，在大众喜爱木材的排行榜上，松树的木材一般处于排行榜的末端——这也是松树的种植最终会被放弃的又一个理由。

银冷杉——想成为阔叶树的针叶树

如果在森林里响起了这样的叫喊声："看，那里有银冷杉的球果！"然后就不会有后续的声音了。当然地上也不会有银冷杉的球果，因为它们在树上的时候就已经粉碎了。一片没有球果的地面，就是周围存在一棵银冷杉的第一个线索。第二个线索是针叶。银冷杉的针叶顶端圆润，平均分布在枝干上，针叶底部具有两条白色纹理。它们的针叶不扎人，颜色与云杉的浅黄色针叶相比要更深。银冷杉的树皮呈银灰色，粗糙程度与云杉一样，并不是很高。综合这两点，你应该可以成功地将其辨认出。

银冷杉可以被称为针叶树分支下的阔叶树。它们总是与山毛榉一同出现 ，在原始山毛榉林中也可以见到它们零星的身影。它们的根系可以延伸至很深处，它们的针叶味道温和，是小型地下生物的美味——从这个角度看，银冷杉确实可以被归为阔叶树一类（唯一不同的就只是树叶的形状）。在冰河世纪后重新返回德国的树种中，银冷杉是最后几个幸存者之一。在德国北部，它们并没有在自然状态下出现（起码目前没有）。究竟是什么原因呢？有可能那些负责将种子"快递"到北边的鸟类没能很好地完成它们的工作。相比于运送橡树果实的松鸦，星鸦（译注：松鸦的德语名直译为橡树乌鸦，星鸦的德语名直译为冷杉乌鸦） 本身有责任和义务将冷杉的种子作为冬季的粮食储备起来，有时会将种子带至距离母树上千米远的北面，而这些被运送

的种子会有一部分剩余下来，理应可以生出足够多的冷杉幼树。只是“理应可以”。因为与它们运送阔叶树种子的亲戚不同，星鸦会寻找极其干燥的地点用于储藏种子，以避免它们的储备过快地腐烂。很遗憾，这使得剩余的种子在春季只能接触到非常少量的水，以至于无法长成新的冷杉。在这里，拖拖拉拉的并不是冷杉，而是它们的快递员。

银冷杉的果实可以算作是狍子和鹿最喜爱的美餐。但由于当下食草动物数量的剧增，银冷杉已经从很多地区消失了。

欧洲山毛榉——森林之母

这个高调的标题“森林之母”并不是我编撰的，它早已在一代又一代护林人中广为使用。为什么单单这个树种会被冠以如此备受眷顾的头衔呢？也许理由与它们惊人的能力有关。老的山毛榉母树会将它们的后代遮蔽在自己的阴影下，身处极其昏暗光线下的后代，在上百年间长高几乎不到1米。而这是有必要的，因为这样幼树就不会过早过多地消耗自己的力量，可以为将来成为参天古树打基础。为了避免幼树因为过少的光照而被饿死，母树会通过树根与其粘连在一起，并将富含糖分的溶液泵给幼树，也就是定期给它们“哺乳”。这份关怀也会在这些幼树“长大成材”后得以延续下来。它们也会通过相似的方法帮助虚弱的同伴，以保证同伴在病重的情况下能够自救。这样做的结果就是所有山毛榉可以联合起来，形成一个强有力的整体，与单独一棵树相比，能够更好地抵御各种侵害。然而，这些古老的森林目前正身处极大的危险中。山毛榉曾经是“德国之树”，它所形成的壮观原始森林曾经覆盖了德国大约80%的面积。后来它们被砍伐，土地被降级为农田和牲畜牧场。再后来，人们在一部分土地上又一次植树造

林，但是很遗憾，人们那时（现在依旧如此）种植的树木，多以云杉、松树以及其他针叶树为主，以至于我们期望的典型生态系统大面积的回归，至今依然遥遥无期。目前尚存的，姑且算保存完整的古老山毛榉林的比例，仅仅比千分之一多一点点，更加遗憾的是，这其中的大部分森林并没有受到保护。

橡树——很遗憾，只能屈居第二

我们德国的橡树到底是怎么了？无论到哪里，它们都能上“头版头条”：在莱茵-美因地区以及很多其他的森林中，橡树因为树冠大面积枯死而引起很多人的注意。在城市里，它们也因为 栎列队蛾而备受关注，因为栎列队蛾有毒的绒毛使所有的户外活动变得危险重重。而在森林中，橡树经常在与山毛榉的竞争中败下阵来，以至于它们在没有人类帮助的情况下从很多地方消失了。橡树的特质不就是不可撼动的稳定性和极强的坚守能力吗？难道这一切只是传说？并不尽然。在过去，橡树对人类的作用要比现在重要很多。它们坚韧的木料不仅可以用来修盖房屋，还被用来建造海军军舰。到了秋季，橡树的种子也有很大作用。人们可以用橡果将饲养的猪在屠宰前再一次有效地催肥，也是在那个时期兴起了一个概念——肥育之年，指的是收获橡果特别多的一年。

而如今呢？在自然状态下，橡树在我们德国这里不会形成大面积的森林，而只会零星地单独出现。这样的数量对那些追求经济利益的人来说，当然是太少了，所以橡树被大面积单一地种植。这就引发了同其他树木种植园相同的问题——专门针对某种树木的鳞翅类昆虫，有时会将整个森林蚕食殆尽，而在橡树林中，令人生畏的栎列队蛾能够轻易地泛滥成灾。栎列队蛾需要能沐浴到阳光的橡树树冠，这在橡

树林中随处可见。由于定期的渐伐，橡树林中长期存在很多空隙，阳光可以照射到各个角落，而这些恼人的小虫子也因此颇感安逸和舒适。

桦树——手持鞭子的流氓

白色树皮，局部呈现黑色。不会弄错，那一定是一棵桦树。严格地说，你在树林里散步能够遇到的桦树有两种——柔毛桦和欧洲白桦，但是因为第一种桦树非常稀有，所以我们要将注意力更多地集中于它更常见的亲戚。欧洲白桦还有第二个名字——垂枝桦，它的树枝既细又长，就像它的名字所描述的那样，会懒洋洋地向下低垂。我们人类经常将垂枝桦与哀伤联系到一起，因为这样一个姿势意味着浑身失去了力量（从这个方面看，垂柳的表现更为夸张）。如果你只是通过这样的类比来评价垂枝桦的话，那么你完全低估它了。实际上，垂枝桦的树枝跟鞭子一样，也许把它们称为“鞭桦”更恰当一些。每当有微风吹过，垂枝桦就会像一个手持鞭子的女王一般，将它的树枝在空中挥来挥去。当有这样一棵树站在森林中时，它隔壁的树木就会被抽打到。而这就是垂枝桦的目的！

在我们森林屋的花园里矗立着一棵很大的黄杉，它是一棵来自北美的针叶树，是我前任护林员种下的。它大约30米高，拥有一个巨大的树冠，上面长满了蓝绿色、柔软的针叶。这棵黄杉身边还生长着一棵垂枝桦，而这棵垂枝桦的长势到了80岁后肯定无法与黄杉相媲美。桦树是快速的“起跑者”，它们在幼树阶段会以非凡的速度生长，但是相应地，也会因为耗尽了所有的力量而变得精疲力竭，在30年树龄的时候就开始力不从心，并且在高度上被其他树种超越。这一点对树木来说一直是很危险的，因为它们会陷入相邻树木的树荫中。树荫就

意味着更少的光合作用，这就好像常年病重的身体却要接受饥饿治疗，桦树最终会在几十年后被淘汰。

我们森林屋旁的黄杉在高度上已经开始超越相邻的桦树，这点让桦树不是十分开心。它的树枝长长地、萎靡地向下低垂，但是一阵微风就会让它自然的本性暴露无遗。它会来来回回挥舞它的长鞭，抽打一旁黄杉的枝杈。这样有针对性的指责，是不是有一点点凭空臆想的成分呢？你只需要更加仔细地观察一下桦树的树皮，就能得到这个问题的答案。桦树的树皮布满皮孔，其效果就像砂纸一样。与水滴石穿的道理一样，桦树那些长期不停甩来甩去的长鞭磨掉了黄杉的枝杈，使得针叶大量脱落。在几年时间里，黄杉的树冠就遭到了严重的伤害，而这正展现了桦树黑暗的一面。大卫在对抗歌利亚（译注：出自《圣经》故事，歌利亚是著名的巨人，后被牧童大卫杀死） 时的坚守，最少坚持了几十年。后来桦树咽下了最后一口气，它死于老迈，而黄杉得以体面地继续生长。

落叶松——没有未来的树种

这么快又来一个噩耗？落叶松会在未来不复存在吗？目前情况还没有那么严重，但是结果也只是时间问题。落叶松与云杉一样，在自然状态下出现在我们德国本土的概率非常小，因为它也是来源于极北地区，或者山脉地带林木线（译注：林木线也称森林界线，是生态学与地理学中的一个概念，指植物能够正常生长与无法生长的界线） 以下一点点的区域。落叶松是个奇特的树种，其他针叶类树木在冬天会保持漂亮的绿色，而落叶松则不同，它们会在秋季与所有其他阔叶树一起变为金黄色，然后在冬季将所有的针叶丢弃。在冬季徒步看到这样的落叶松时，外行人经常会认为他们面前是一棵已经死掉的云杉。

很遗憾，我不知道落叶松为什么偏偏要这样做，但是这使得区分落叶松变得异常简单。

在我就读高等专科大学期间，就已经有很多教授跟我们提过“落叶松落于雪山”，意思是这个树种钟爱寒冷、潮湿的高海拔地区。为了使森林经济获得更好的利润，落叶松与其他种类的针叶树一样，被不分青红皂白地移植到了低海拔地区。而且因为欧洲落叶松（这是它们真正的全称）能够带来的经济效益还是太少，人们又引进了日本落叶松。日本落叶松生长得更快，也因此深受森林拥有者的喜爱。但不幸的是，日本落叶松兴高采烈地与欧洲落叶松杂交，它们的后代也就成了混血。更加不幸的是，纯种欧洲落叶松的数量一直在减少，并且很有可能在未来的某一天就彻底灭绝了。在你面前的究竟是什么树种，已经变得越来越难以分辨。本土的落叶松拥有黄色的枝杈和密实的球果种鳞；引进的品种反之，萌芽呈红色，球果的种鳞一片片向外掰开，从上方观察很像一朵玫瑰花。但是现在出现得越来越多的是混合品种，在不远的将来，所有的落叶松会慢慢统一，彻底混为“四不像”。大部分野苹果和野梨也在遭受相似的命运，它们的基因被人工培育的品种慢慢冲淡，而它们纯种的基因最终会消失。蜜蜂在采摘花蜜的过程中会无差别地给所有苹果树授粉，也就因此助长了杂交。目前到底还存不存在真正纯种的野苹果树和野梨树，在科学界是有争议的。

白蜡树——全球化的受害者

在过去的日子里，白蜡树对我们先辈非常重要。在北欧神话中，白蜡树有着举足轻重的地位，它 作为伊格德拉西尔——世界之树，以其巨大的树冠覆盖了整个天空。白蜡树很容易辨认：作为独一无二的

本土树种，它的 芽苞呈黑色，且棱角分明。它的叶片呈羽状，最长可达40厘米，这样的叶片最多也就能和花楸树（花楸树因此也被称为“公白蜡”，但是它的芽苞与白蜡树完全不同，叶片的长度也要小一些）的叶片 混淆。

白蜡树目前的生存状况岌岌可危，侵略者是一种非常细小的菌类，并且有一个听起来丝毫无害的名字——白蜡树膜盘菌 （译注：此菌德语名直译为“长在 白蜡树枝干上的白色小杯子”） 。这种菌类会侵害白蜡树的枝杈并致其死亡。白蜡树的树皮会变成米黄色，并且无法再通过光合作用制造足够的养分。几年之后，感染了白蜡树膜盘菌的病树会慢慢地枯萎死去。科学家们目前还不是非常确定，这种菌类是本土菌种基因突变的产物，还是外来品种。但是，它有很大的可能性是来自于亚洲地区，很有可能源自日本，通过集装箱内的进口货物从日本被带到我们德国。在这里，白蜡树膜盘菌持续不断地扩散，直至侵占了欧洲大陆最后一个角落。接近90%的白蜡树被它们贪婪地攫取。但是对白蜡树这个种群来说，还是存在希望的。幸存的健康树木表现出对这种菌类的抵抗力，科学家们也因此看到了希望，可以通过对这些健康树木的繁殖，再一次建立起一片健康的白蜡 树林。

顺带一提，在各个树种中，白蜡树并不是全球化的唯一受害者。榆树也遭受了相同的噩运，并且更加严重。在20世纪早期，一种极具侵略性的子囊菌随着进口货物从亚洲被引进，并被小蠹虫无意地传播开来。当小蠹虫尝试在树上钻洞时，会将子囊菌的孢子带入树皮中，伴随着小蠹虫的不断尝试，子囊菌被传播到了一棵又一棵树上。子囊菌的菌丝会阻断树干中的营养传输通道，树木因此就会 死亡。

欧洲的病毒带着瘟疫到了北美，随后产生一个更具侵略性的变种，然后带着另一场瘟疫从北美回到我们这里。结果就是：只有在一

些偏远的角落，在小蠹虫和它背上的子囊菌还没有触及的地区，才会有榆树的存在，而且只有孤零零一棵。另外很不幸的是，与白蜡树不同，榆树被子囊菌侵染后的成活率 为零。

Chapter 12

热爱森林的时候，
是热爱什么？



我们对森林的爱大概来源于另一个方面：

它是我们在自己家乡还能找到的最后一个
尚未受损的生态系统。

你可以想象一下这样的情景：你在漆黑的森林里徒步了几个小时，渐渐觉得需要休息了。而此时前方突然出现了一小片长满青草的光亮处，在那里，温暖的阳光洒满地面。这不正是一个绝佳的休息场所吗？选择这片草地最重要的原因是，这里不长树木。这是不是意味着，实际上我们喜欢的根本不是森林，而仅仅是某一两棵雄伟的大树？这样的问题听起来很不怀好意，却对我们同自然的相处有着决定性的意义。从人类的发展史来看，人类起源于草原。对于干热的气候，我们有着很完善的抵御措施。直立行走的方式，使人类全身上下只有一小部分面积会被太阳晒到，再加上身上不长毛，身体就可以通过汗腺有效地降温。借助上述这些特性，我们的祖先就开始狩猎，他们能够不停地追赶猎物，直至猎物热得累垮。此外，极佳的视力也对人类有着很大的帮助，使人类可以从很远处就能定位猎物。与视觉相比，我们的听觉和嗅觉差得几乎可以忽略不计。

然而在森林里，上面提到的优势就不再明显了。在几乎没有阳光射进来的地方，降温系统远不如保温系统重要。森林动物有着完全不同的进化方向，视力的好坏不再那么关键，相反，灵敏的鼻子和较大的耳朵才更有用。如果目光在几米开外就会被树干挡住，那么拥有鹰一般的眼睛来四处窥探还有什么必要呢？要想在森林里能及时感知到敌人，只能依靠嗅觉——从几百米远就能嗅到气味，以及听觉——听到敌人踩在树枝上发出的咔嚓声。而因为一大群动物很快会在矮树林里走散，所以典型的森林动物都是独行者。

森林的生态系统对于我们的祖先以及他们的氏族来说，完全不那么适合。正如我们已经知道的，后来他们利用动物毛皮做的毯子和火来抵抗寒冷，而且通过大规模开垦土地扩大了视野范围，所以人类天生就不喜欢待在森林里。如果你回顾一下已开垦的土地，就会发现：我们人类为自己打造了一片完美的人造草原。小麦和大麦（如今更多的还有玉米）都是草本植物，面积也特别大。此外还有牛（草原动物）需要的草地，以及东一块西一块长了树的小地块——直到200年前，中欧还保持着这个样子。再后来，人类开始大面积植树造林，但主要原因在于缺乏木材原料。在那期间，深邃而黑暗的森林就总是同恐怖故事联系在一起。

我们对于森林的“爱”在现如今有了根本的改变吗？还是没有？你可以回想一下在这一章开篇提到的光亮处，在那里几乎人人都会感觉舒适。这也是为什么森林管理者经常会在大面积的森林区域里砍伐出一片用于观景的空地。这类观景平台大部分都设置在视野很好的高处，旁边再放一把长椅——舒适的休息点就这样完工了。这样的休息点非常受欢迎！看来，与我们理智的时候所声称的事实相比，我们那古老的本能反应要更强烈一些。我们对森林的爱大概来源于另一个方面：它是我们在自己家乡还能找到的最后一个尚未受损的生态系统。

我们已经聊了很长时间树木，但是还没有提出那个最关键的问题：到底什么是森林？官方可以简单地对此做出回答，因为那些人只需要读一下相关的法律条款。《德国森林法》第二章指出，所有由森林植物覆盖的土地都属于森林的范畴。根据法律，就连存放木材的场地、林中路、小片草地，以及被皆伐光的地块，只要四周被大片树木包围，也都算森林。这个定义很快变得清晰起来。在德国，对于森林的定义纯粹是以简单为前提。那么应该如何将大片没有生长树木的土

地面积纳入森林的定义呢？有人有主意吗？比较符合逻辑的定义应该是，将被皆伐的区域以及受到风灾的区域——比如一阵风暴将所有云杉都刮倒了，同样归入森林的范畴，但是要有前提条件，比如法律规定，这块土地在五年内必须重新种上树。或许至少应该定义一个共性，这个共性可以是：所有被大面积的树木封闭的土地面积，才可以被定义为森林。这样你能同意吗？

我们本土森林的数量是否真的在下降，最好是由外国的来访者来评判。我们自己的视角或许会由于情感而带有欺骗性，所以客人才能给出最好的判断。就好比我接下来要提的一位来自伊朗的顶级森林学家阿里·奥斯特·蒙塔泽里博士。他于2009年来德国访问，也来过我管辖的林区做客。当我们谈及森林时，他颇感乏味——“森林？这哪里是什么森林？”对他来说，他在巡游途中见到的那些，只能算是种植园。或许我们应该听听这位来自异国陌生人的声音。我的母亲非常乐于同人交流，她曾经去蒙塔泽里的热带家乡，并在那里同他聊过德国的森林。这位博士先生在描述他的欧洲旅行时，很快就表达出了失望。他为了寻找最著名的黑森林，徒步穿越了整个山区，却毫无收获。他只看到了满是针叶树的种植园，然后就又动身回国了,目的当然也没有达成。

“请你先停一下……”有些人可能会很生气地提出异议。从几百年前起，我们德国这里的森林就维护得很好，可以说是生态系统的典范，我们甚至还向外国提供发展援助，推荐他们仿效我们的做法。这样的德国森林难道不是一笔可持续发展的财富吗？起码我们的官方是这么宣传的。但究竟什么是可持续发展呢？当人们在300年前提出这个概念时，他们对此的理解是：砍掉的树不应该多于新生的树。但在当时，没人认为这一点是理所应当的，情况恰恰相反。那时人们为了生

产建筑木材和木炭，将森林掠夺一空。他们需要木炭来冶炼金属，进而为新兴的工业提供原料。那时森林中到处都是冒着烟的炭窑，野生动物就居住在旁边。人们将砍下来并锯成小块的树干一层一层叠成一大堆，然后用土和草皮将其盖住。这一大堆木头会被点燃，然后慢慢地燃烧一整天，直到木头变为锒铛作响的木炭。这样的木炭能更方便地被运往钢铁厂，在那里它们是生产所必需的能源。这是我们历史上一个苦涩的笑话——在过去200年间，我们的森林面积又重新扩大了许多，竟然得益于对石炭的使用。由于这种化石燃料的发现以及国家的大力补助，原来费时费力的木炭加工业过时了，树木的数量终于能再次回升。

***

说回可持续性。1713年，来自萨克森州的山林管理高级官员汉斯·卡尔·冯·卡洛维茨第一次提出了这一概念，他认为被人类利用的树木数量永远不应该超过可能新生的树木数量。当时这一概念的提出并不涉及生态保护，而只是为了保证原材料的供给。最终小到每个种植玉米的农民都在这么做：每年只收获大约一样多的玉米。

鉴于我们现在的问题，可持续性必须被重新定义，1992年在里约热内卢，人们在世界卫生组织召开的环境大会上讨论了这个问题。自此之后被列入可持续范围的，不仅有生态系统的数量，还有生态系统的质量以及尽可能完整地传递给我们后代的生态系统功能。这一定义能否成功推广，还有待考证，因为在德语区，森林经济依旧遵循着冯·卡洛维茨先生的原则。感谢允许自由进出森林的法律，人们可以随时验证经济林的扩张在某些地方表现得有多严重。

如果你想知道路过的是一片人工种植园，还是半人工半自然的森林，你可以根据某些特征轻易地自行辨别。最简单的一个方法就是：观察树木的排列形态。大自然从不会让树木排成一排整齐的队列，这些都是喜欢普鲁士秩序的护林员的杰作。虽然原则上如何种植幼苗无所谓，但是在德国的森林里，一切都必须井井有条。这一点我在从事森林管理工作的初期就学到了。在一片空地上种植树木前，首先要设立视距标尺。那是打在地上的一根根红白相间大约2米高的杆子。这样的话，人们在植树时就能按照标尺来定位（或者说来保证“视距”），由此小树苗就能连成一条笔直的线。又因为这些树苗无法从最初的位置移开，几十年后它们看起来还是在一条笔直的线上，除非大部分树木被砍伐，而这片林子因此变稀疏了很多。

第二个特征是树木的种类。如果你不是在山区里高海拔地区的林木线附近活动，那么你在德国这里见到的纯针叶树森林全部来自于人工养殖。造成这些现象的原因我们已经介绍过，所产生的后果也重点强调了。小蠹虫能够轻易侵袭这些远离北方寒冷家园的缺水的针叶树。暴风也很容易将这些常青树连根拔起。在那些倾倒的巨人被清理掉之后，留下的光秃秃的区域也可以被视作典型经济种植园的特征。人们还会有目的地进行皆伐，以保证在大面积地块上收获最高的经济效益。很遗憾的是，在仅剩的一些山毛榉林中，本地的山毛榉也常常被北美黄杉所取代。

然而那些只生长阔叶树的地方，也不一定就是大自然的家园。就像柚木或桃花心木的种植区不可能取代任何热带雨林一样，山毛榉和橡树的种植园也同样很难成为我们这里已经消失的原始森林的完美替代品。目前来看较好的情况是，在较老树木的脚下，会有新生树苗出现。新的幼苗来源于母树的种子，而成年的母树只是时不时地被部分

砍伐，这种被称为“渐伐森林”的处理方式与自然的运作方式非常类似。只不过在这里，人们几乎看不到非常古老的树木和枯死的树木，所以渐伐森林混杂着保护区的种植方式，是一个很好的折中方案。在这个方案下，森林经济从业者可以同自然森林和谐相处，只可惜这种共处在现实中只占了不到5%，因为尽管法律对保护森林做了规定，但是对森林的保护至今没有真正引起人们的重视。

***

关于保护森林，一提到这个话题，我就不能对一个非常恶心的题外话避而不谈。这里的恶心不是指森林本身，而是从事森林经济的人对森林所做的事情。数十年来，他们不停地喷洒有毒的药剂，来消灭这一批那一批的小生物。这一悲剧的巅峰之举是对幼树喷洒“橙剂”——一种有名的落叶剂。这种化学药剂在越南战争中被美军投入使用，来毒死成片的原始森林，以便他们可以发现躲在光秃秃树冠下的敌军。在亚洲出现了喷药行为的同时，欧洲这里的直升机也不甘示弱，人们也用相同的办法来消灭那些名声不怎么好的阔叶树。山毛榉和橡树在那时候完全不受重视，由于当时油价很低，也就没什么人会选择它们作为薪柴。云杉由于它的高产量，本就价格低廉，加上很受建材业的欢迎，受到重用也是理所应当。仅在埃菲尔山和洪斯吕克山上，就有超过5000平方千米的土地被开发利用，在那里，人们残酷地将阔叶树赶尽杀绝。所使用的化学剂学名为“三氯苯氧乙酸”，喷洒它们的载体是柴油。这一混合物的成分至今还埋藏在我们的森林地下，在有些地方还常常会见到生锈的柴油桶被胡乱地丢弃。

现在情况有所好转了吗？也不完全，因为如今还是有喷药的行为，只不过不是针对树木。直升机和大卡车上用来喷洒药剂的装置，目标变成了啃咬树木的昆虫。因为尤其在荒凉的云杉和松树的单一种

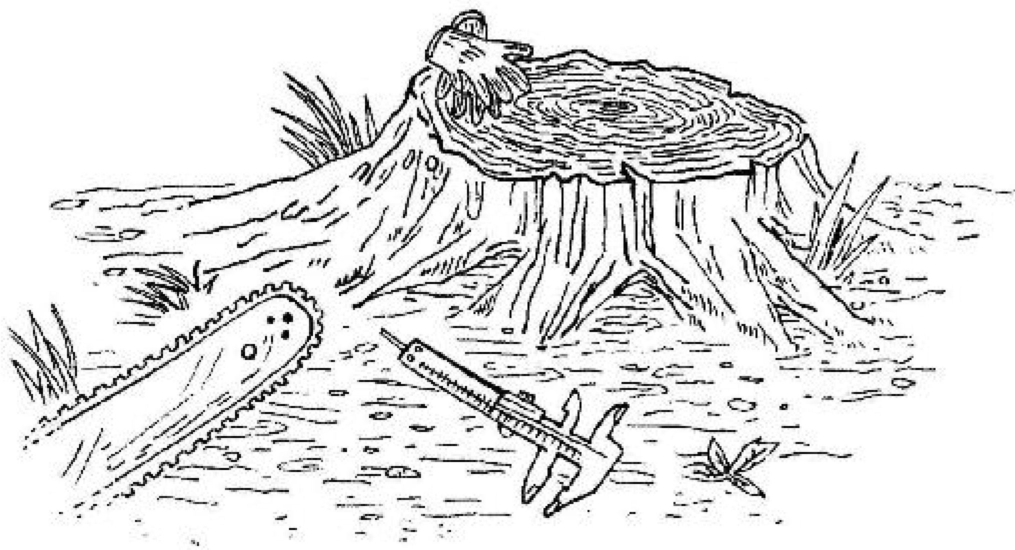
植区内，小蠹虫和蝴蝶的幼虫可以不受任何约束地攻击树木，而触杀性的杀虫剂对它们最为有效。某种名为“空手道”（这名字多贴切）的药剂使用后，三个月后毒性都还在，昆虫只要一碰到，就必死无疑。

通常喷洒过药剂的森林区域会被做上标记，并且封锁一段时间，然而堆在路边的那些带有毒性的木材却常常不会被标记。因此我会劝诫人们不要用这样的树干来做长椅，而最好选择一块长了青苔的树墩——那肯定是无害的。除此之外，新收获的针叶树木材通常会含有很多树脂。沾上树脂的污渍用洗衣机是洗不掉的，必须用特殊的洗涤剂，比如“污渍怪物”才行。堆积起来的木头还隐藏着另一个危险：它会翻滚下来。而如果有谁知道单单一根树干就有几百千克重，那么他肯定会尽量远离这些大家伙。这样的木头堆有个专业名字“撞击木”，是不是来源于木头滚落下来发出的声响？

说回有毒物质，在喷洒药物的直升机飞过的区域，我建议在整个夏天都不应该去采集莓类或菌菇类。在其余的时间段，比起工业化的农田，森林中的有害物质还比较少。然而现在的德国森林真的还是自然的生态系统吗？原本确实应该如此，毕竟德国的林业经济还称得上是楷模，这种结合了森林使用、保护和休养的模式，通过发展援助被输出到世界各地。如果人们相信州立林业局所公布的数据，那么森林中应该呈现一片树木增长、鲜花盛开的繁荣景象。所有生物以最和谐的方式融洽相处，人类与自然通过树木重归于好。

Chapter 13

林业小词典



屠夫的措辞和护林员的说法并没有什么差别，

因为森林护理从本质上看无外乎砍伐树木，

而且从树木还是幼苗时就开始了。

Chapter 14

如果你也渴望
“围炉夜话”的温暖场景



有了收割机后，
不会再有伐木工人篝火的浓烟遍布森林，
也不会在砍倒树木的时候听到有人大喊一声：
“小心！”

以前人们的生活虽然困苦，但还是过得很从容。护林员坐在森林管理处的“宝座”上，每个周日拖拽一批伐木工人，来赚取他们微薄的工资。在寒冷的时期，那些工人要用双手来砍倒云杉、松树和山毛榉。可以借助的工具就只有斧子和双人锯。工人们需要用这些工具费力地处理已经部分冻硬的树干，直至弄倒整棵树。之后要用到的工具是一种扁平的削铁，将其用力地向前推，可以把树皮刮下来，然后这些光滑的木材就可以通过马匹被拖送到目的地。由于所有的工序都费时费力，所以参与其中的大部分都是男性。其实他们都是当地的小农，到了冬季反正也没有农活要干，就顺便赚些外快。

到了20世纪50年代，电锯投入使用。那时电锯曾经引起了轰动，在我的家乡许梅尔，我当时年迈的老师特地带着我们一群小学生徒步穿越森林，去感受这一神奇的新事物。那个时候的电锯还需要两个人来操作，但是已经可以在伐木工作中无往不利了，而且速度明显提升了很多。第二个巨大的转折点伴随着1990年那场风暴而出现。那一次被暴风刮倒的树木实在太多了，以至于要处理完所有的树几乎不可能。但是早在1980年，收割机就已经将其胜利的列车开进了斯堪的纳维亚地区。它可以将一整棵树捆扎起来，然后锯倒，并且按照需要的长度分割成小段，最后将木头段整齐漂亮地排放好。这样一头怪物可以取代12个伐木工人（还是配备了电锯这种现代化装备的工人）。

在1990年的那场风暴中，数百万云杉被刮倒在地，人们添置了无数台收割机，来应付巨大的工作量。之后它们都被闲置起来，原本应该已经“失业”了，但由于它们比人力更便宜，所以最后失业的还是那些工人。自那时起，收割机就越来越大规模地统治了伐木领域，同时伐木工人的数量也持续下降，直至现在还是如此。很可惜，伐木工

人的浪漫进行曲也随之越来越少了。当然，观察一台收割机如何飞速地搜寻整片地块，然后用抓斗将成吨重的树干像羽毛般轻盈地抓起，也是非常吸引人的。有了收割机后，不会再有伐木工人升起的篝火的浓烟遍布森林，也不会在砍倒树木的时候听到有人大喊一声：“小心！”取而代之的是收割机引擎发出的一成不变的轰鸣声，唯一打断这轰鸣声的是电锯锯片发出的短促且刺耳的声响。而收割机后面，留下的是一片碾压后的泥泞路面。

然而收割机带来的伤害不仅仅是视觉上的。收割机的重量还会将敏感的土地向深处挤压近2米。土壤中的空隙坍塌到一起，用于透气的细小通道被强行阻塞。结果就是居住在地下的微生物很可悲地窒息了。此外这样的土壤几乎没有一点储存水分的能力，这对树木来说是致命的，尤其在炎热的夏季。因为如此一来，那些专门攻击树木弱点的寄生虫，例如令人生畏的小蠹虫，就能顺利侵袭云杉和松树。这些树通常可以通过小滴的树脂进行自我防御，一旦有一只虫子在树上钻孔，通常这只虫子会立即溺死在一小滴树脂中。然而在干燥的土地上，树木几乎要渴死，也就不能再生成“唾液”了。虫子可以毫无阻挡地开始啃食，同时还会通过释放气味信号，吸引它的同伴一起享用。在短短几天内，这些虫子就能齐心协力地结束一棵树的性命。可惜，使用这些大型机械带来的后遗症还是很少能引起人们的注意。这样的土地损伤何时才能成功自我修复呢？根据地质学家的说法，可能要到下一次冰河时期之后，等到霜冻和移动的冰川使地下土壤彻底松动。

但是在充满工业气息的种植园旁边，人们总还是能找到伐木工人的浪漫主义。这样的浪漫在商业化的伐木区几乎见不到，更多的是出现在私人区域。毕竟德国的森林有将近一半的面积，掌握在私人所有

者手中。这些人或者是通过继承得到森林地块，或者是为了获取薪柴而买下森林土地。而因为半公顷（也就是5000平方米）土地的燃料产量就足以提供一幢现代的独立式住宅楼所需的暖气，所以德国目前有大约200万高傲的“森林农民”，也就不奇怪了。那些森林农民在周末拉着全家人，去树林里挥汗如雨地干活，然后享用一顿美味的点心。这个从几年前兴起的繁荣景象甚至能从电视节目中体现出来。电锯忽然令人惊讶地变成了电视广告的热点，而在之前，它只能算是一种专业的特殊设备，仅仅在一些犄角旮旯的地方售卖。数十万森林爱好者报名了国家森林局的课程，就为了能得到一张电锯使用证。虽然对于普通家庭来说，电锯使用证并不是必需的，但是那些没有森林所有权的人们，还是经常需要电锯使用证，或者说需要电锯，从公共的森林里购买所谓的“散装薪柴”。在一些刚刚疏伐过的标记区域里，刚砍下的树木会作为薪柴散装出售。但是将这些树木砍去枝杈，锯成小块，以及靠人力和小推车将这些木块运送到下一条森林小道上，就都是薪柴购买者自己的事情了。所以说，这些薪柴会两次为你取暖——在你加工它们的时候，以及之后它们被点燃的时候。

这样直接从林中购买薪柴是否真的很经济，还是个疑问。因为这些让大多数男人都惊叹并且想要添置的各种伐木设备（对此感兴趣的女性比例低到几乎没有），常常是非常巨大的。让我们先来看看电锯：大部分专业电锯都太强劲也太重（用在业余爱好的那些型号，可以轻巧地拿在手里，用于锯一些薄木头绰绰有余了，而一台专业的电锯必须拥有强大的功率和巨大的身材）。如果谁拿着这么一个大块头工作整整一天，那到了晚上，他会浑身酸痛，甚至疼到骨头里。这都不算什么，还有更夸张的情况。在森林里运送木材用什么交通工具，带拖车的小汽车？这对很多人来说还不够豪气，所以必须还要有一台自己的拖拉机。再装配上一个钢索绞盘，和一个强劲的劈木机器，来

将木头块劈成可以摞起来的块状。单单这些装备的花费就足以从市场上购买好多年那种已经加工处理完毕的成品薪柴。

***

然而我还是很能理解每一个亲自动手的人。这是一项为自己获取采暖原料的工作，而这亲手获取的原料能使每个夜晚壁炉中的火焰烧得更旺。如果人们在点燃这些木块之前，将每块木头攥在手里更久一些，那也一定能将火光中闪烁的森林奇遇回味得更久一些。而且木头卖得很便宜！即便在油价很低的时候，自然产生的木料价格还是明显低廉很多。1空间立方米（译注：空间立方米是个森林学上的单位名称，指木材堆放成长宽高各为1米的空间） 的山毛榉木块连带着运送到农村地区的运费，总价还不到50欧元。这些木块产生的有效热能相当于200升燃油，这样算回燃油的价格相当于每升25欧分。即使那些用于燃烧未免太过可惜的最好的锯材（译注：锯材指树木被锯倒后，经打枝和剥皮后的原木） ，其价格也没有高多少。木头的兴盛并没有表现为价格上涨，而只是进入市场的木材量增多。由于这些木材经常源于掠夺式的开采，起码不是可持续的经济行为，所以它们没有竞争力，价格也就很便宜。对于很多森林的这种现状，作为本地的木材购买者，你可能也无能为力，但起码你可以问森林拥有者，他的森林是否通过了最基本的FSC（译注：FSC全称为森林理事会，是一个国际非营利组织，为了优化森林的可持续发展和森林生态，出台了一套认证体系） 标准的认证。这是一种生态标志，对森林生态做了一些法律方面的要求。

另一个可能性是将木材以一整个树干的形式“快递”回家。然而商家一般只提供满车的送货，而一整辆大货车满载可以运送大约40空间立方米的树。如果将所有这些树干锯成小块，然后叠起来堆放，就

能变成宽1米、高2米、长20米的木墙。这对你来说，摆放在花园里是不是太多了？一栋只用木材来取暖的现代独立式住宅，每年需要10空间立方米的木材。因为木材在被点燃之前，至少需要2年，最好是3年时间来晾干，这就已经使最少的储存量膨胀到了30空间立方米。这样看来，一整辆大货车的装载量也才刚好够用。拖拉机和拖车虽然没有必要了，但是使用电锯还是不能避免。在自家花园里使用电锯虽然不需要特殊的电锯使用证，但我还是建议去考一个。因为电锯是极其危险的工具，它尖锐的锯齿可以在不到一秒钟就造成严重的损伤。另外，树干的倒塌或者爆裂也可能造成危险，这样的事故即便在专业人员身上，发生的比例也很高。有记录的事故报告显示，每年有三分之一的专业人员曾经因此受伤。

尽管存在着很多危险，但我们还是不得不承认，能够自己制造薪柴，实在是一件非常有趣的事情。当然乐趣不仅仅在于使用电锯。当树干被切割成1米左右的长度后，人们还必须将圆柱形的木段从中间劈开，使木头更好地晾干。对此有一些诀窍，劈木头时，木头应该按照生长方向放置，这样木头会比头朝下放置更易撕裂。过去伐木工人的智慧是：木头的撕裂，就像鸟的大便——都是自上而下的。慢慢地，你会学会观察树干上细小的裂缝，你可以从这些小裂缝入手，用一把劈木的锤斧，就能轻易地将木头一分为二。对我来说，这样的工作是去健身房锻炼最好的替代。

当然还是有其他更轻松的方法来获取薪柴。木材商家和建材市场已经将事先晾干的木材切割成可以直接放进壁炉中的小块，并且堆放成1空间立方米，以一目了然的数量提供给顾客。这样的木块将被装在铁筐或木头箱子里，之后买家可以直接将其倒入壁炉边盛放薪柴的筐中。当然这些服务都要额外收取一些费用，而最重要的是：会存在一

些隐藏的变相涨价。因为这里出现了一个关键的问题：到底什么是“1空间立方米”？与需要精准校对的燃油泵不同的是，对木块的测量还是经常会存在很大的水分——名为“空气”的水分。1立方米（专业用语为“实积立方米”）的木头指的是纯粹由木头组成的、边长都是1米的一个立方体。用这样的单位，人们可以计算每个被砍伐下来，最后可以摆放出来往外卖的树干的体积，来获知他们究竟能买到多少原材料。这听上去很清楚明了，但最终你会明白我为什么必须再强调一遍“1空间立方米”这个概念。因为我们已经不知不觉陷入了投机者的圈套。“1空间立方米”也同样是1立方米，只是在售卖时里面堆放的是木头。通常木头会被锯扁，也经常会裂开，大多数还会被锯成1到2米长的木条，因此要对每块木头进行测量太费时费力了。所以人们直接测量一整堆叠放起来的木块。然而因为在木块之间存在空隙，所以“1空间立方米”含有很大的水分。这样的空隙有多大，取决于木块的形状是弯曲的还是直的，还取决于没有锯干净的树枝残余是否会影响木块平整地叠放到一起。平均来看“1空间立方米”中有30%是空气，也就是只有70%是木材，如果你将实积立方米和空间立方米的价格做比对，那么你肯定需要重新换算一下。

几年前，人们又引进了一个新的计量单位——倾倒空间立方米。普通的木材在测量时都是非常整齐地堆放在一起，与之不同的是，用作燃料的木块越来越多地被加工成适合壁炉直接使用的形状，也就是常常被切成30厘米长的小块，然后被松散地倒入大铁筐里。这样一来空隙就更大了，因此一个倾倒空间立方米至少含有50%的空气。对此消费者怎么看呢？依照我的观察，他们对此全然不知。当然谁都会很乐意获得已经处理好的、直接可以取暖的木材。但是很遗憾，对比燃油和燃气，木材在被“包装”后彻底失去了价格上的明显优势。对此有个很好的例子，1实积立方米的山毛榉树干从被砍下到运出森林，花费

大约为55欧元。如果这一树干被锯成1米长的木块，再用普通的方式叠放起来，花费就变成了80欧元（还是换算成初始的1实积立方米的价格）。如果是将其锯成直接可以用在壁炉的尺寸，再倒入大铁筐里，那么价格就又变成了100欧元。此外每1个倾倒空间立方米的送货费用还要再增加10欧元，这就是价格的膨胀。当然比起你亲自动手从森林里搬运一块树干，现成的木块背后隐藏着许多工作量。还是回到一开始说的用大货车来装载的方法。为什么你就不能和邻居携手，一同来分担运输木材的费用以及后续处理的工作呢？那样的工作很有趣，而且如你所见，经济上也很实惠。

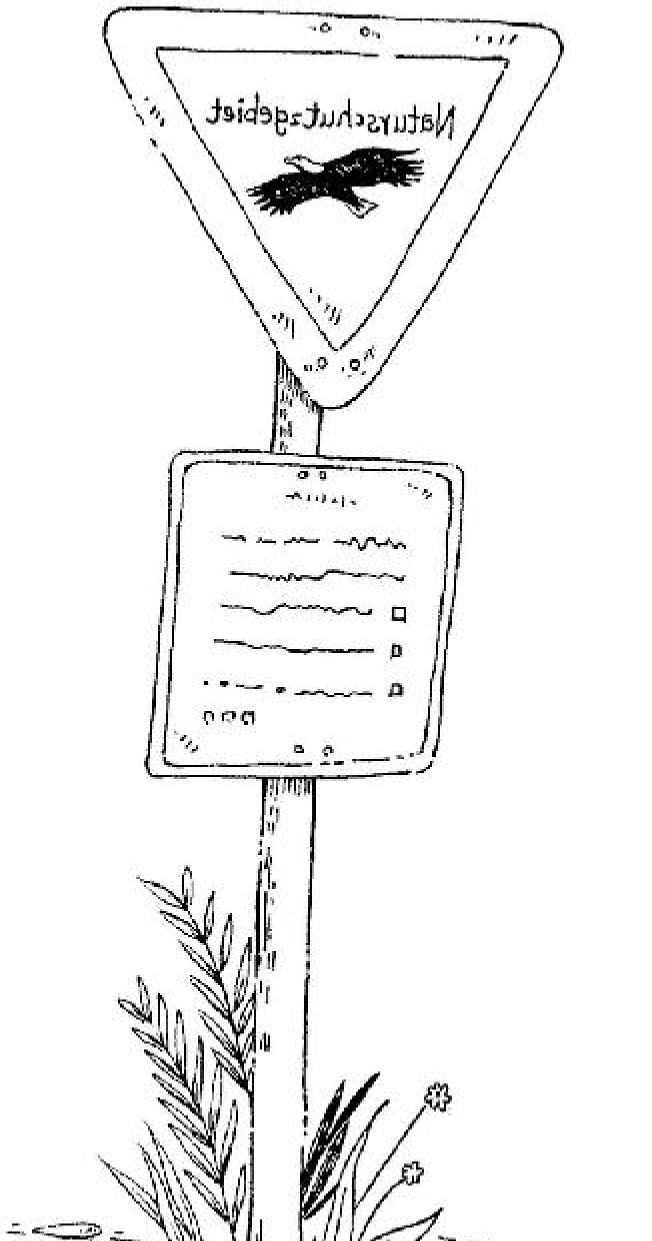
当然还有更实惠的可能性。我曾见过1个倾倒空间立方米木块低于60欧元的报价。这种低廉的报价经常出自一些来源有问题的进口木材。谁会知道，罗马尼亚或俄罗斯的森林里正在进行哪些滥砍滥伐的行为？所以最好不要去沾手这些木块。难道你愿意见到一个支离破碎的原始森林，只为了自己能舒适地享受壁炉火焰？那样的话，浪漫主义很快就会荡然无存。

如果你在建材市场成袋地购买木块的话，又会遭受另外一种截然不同的损失。少得可怜的燃料木块却卖到高出几倍的价格，而且与标签显示的高昂价格不相符的，是那些木头经常还没怎么晾干。结果就是那些还很潮湿的木块，在货架上时就已经长霉了。水分太多也是烟囱冒烟的主要原因，浓烟不仅会影响邻居的健康，甚至是违法的。木头在燃烧前的湿度不允许超过25%，比起晾干到湿度为15%的木头，前者会释放3倍多的有害物质。要想降低木头的湿度，可以在技术上通过干燥室（这又将消耗一些能源）来实现，或直接将木头放置在通风的地方两年——这就又出现了场地的问题。

无论如何，我还是倾向于自己动手，将运送来的树干先锯小，然后劈成小块，晾干两年后，再锯成25厘米长的木块。然后我就可以在薪柴房里堆起够用6周的木块储备，这样在遇到紧急情况时，也总能往壁炉旁边的筐里补充足够的木头。在一块木头升起火焰之前，我总共会有5次机会把它握在手中。正因如此，我也会对这些木头生出某些私人感情。比如在我劈柴时，总是对那些难劈的带枝杈的部位感到恼怒，同样也会在遇到像黄油一样轻轻一砍就下来的枝杈时，感觉像碰到了体贴的好友。有谁能在用燃气取暖的地方，拥有这样的体验呢？

Chapter 15

“物种多样性”
一定有助于自然保护吗？


Naturschutzgebiet

由于人们对过去的美好时光以及开着鲜花的

草地满怀浪漫的幻想，所以很多保护区应运而生。

不久前，我和太太还有几个朋友徒步穿越哈尔茨国家公园。在穿过森林里一条数千米长的小路后，一片沐浴在阳光下，相对较大的草地出现在我们面前。我们还没来得及四处看看，就注意到一块边缘是绿色的三角形指示牌，上面写着“自然保护区”，底下是一块信息板，指出此地被保护的具体原因。在这里人们发现了一种罕见的高山花朵，而它们是大量濒危动物赖以生存的基础。所以这种花朵得到了欧盟环境救助协会的保护。而救助它们的具体方法，我在当时都能清楚地看到——很多刚刚被砍伐的树桩在太阳下慢慢干枯，在旁边，被砍成小碎块的树冠残余散落在斜坡上。我看到后非常生气——这样的情况一而再再而三地出现。如果人们为了保护草原植物而将森林铲除，那么这样的做法肯定不能称为“保护环境”。

因为在自然状态下，德国的地貌原本就是一片纯粹的森林，许多不长树的区域几乎全部都是人类文明的产物。早在几百年前，森林就被砍伐，之后土地被广泛用于农耕，以至于土地被完全榨干。那时候还没有人工化肥，少量的牲口粪便对于贫瘠的田地来说根本就是杯水车薪。长期下来，只有那些能适应贫瘠养料的植物，才能在被开垦的土地上生存。这些特殊的品种常常源于东欧和南欧地区，它们可能是伴随着森林被砍伐以及地表被破坏，而扩散到我们德国这里的。而当人造化肥出现时，鲜花盛开的壮美景象已经消失很多年了。土地本可以再一次变得生机勃勃，人们也理应用犁具将草地、柳树地以及已经长满欧石楠的区域再一次开垦。但是由于人们对过去的美好时光以及

开着鲜花的草地满怀浪漫的幻想，所以很多保护区应运而生。不管是吕纳堡的石楠草原，阿尔高地区的高山牧场，还是所谓的哈尔茨自然保护区，所有这些地方都有个共同点，都在持续地抵挡森林的回归。

到底为什么会出现这样的状况？一个如此热爱森林的民族为什么会创建出无数针对树木的自然保护区？我认为，这是一种对自然深层热爱的表现，只是我们有一点陷入迷途了，突然想要拯救尽可能多的物种。这里比较合适的关键词是“物种多样性”。“物种多样性无论如何都必须得到保护，尤其是当某个物种濒临灭绝时。”于是就有了哈尔茨草场那样的拯救计划。实际情况是，人们确实可以因此帮助到那些地上地下的奇珍异宝，如龙胆、兰花或水仙花，它们由于现代化的农业经济而越来越少。但是请让我为你消除一个极大的误解：物种多样性本身同环境保护毫无关系。你可以在动物园里发现最小空间内最高程度的物种多样性。但是即便是最积极的环境保护者也不会认为动物园应该被标记为自然保护区，然而我们在国家公园和类似的地方正做着这样的事情。

一旦黑森林里的某种动物比如雄松鸡，面临消失的威胁，人们就会为了它把森林砍伐得松散透光，从而建立一片人造泰加区域。在这样的区域里有一个因素尤其重要——匍匐灌木，比如蓝莓。除了昆虫，这类匍匐灌木是雄松鸡及其后代一个非常重要的食物和营养来源。喜爱炎热气候的昆虫（比如森林蚁）和灌木类植物（比如蓝莓）都可以轻易地扩张，因为我们的森林在中世纪就被大面积砍伐并沙漠化。而由山毛榉树巨大树冠遮蔽下的黑暗地表，也慢慢变成了一个阳光普照的群落生境（译注：群落生境指由非生物因素所形成的生物生存环境），在这样的群落生境下，各种各样的草本植物和灌木获得了生长机会。正是出于这一原因，在人类的砍伐活动过后，雄松鸡迁徙

了过来。而在今天，许多森林又重新变得密不透光，最起码一部分的本地阔叶树在慢慢回归。这就意味着在我们这里，部分森林已经不再适合雄松鸡生存，但是从全球范围内看，雄松鸡完全不属于濒危物种。我曾经多次和家人去往瑞典的拉普兰德地区，令我们惊讶的是，那里的森林里生活着大量这种野鸡（顺带一提，在当地它们还会被端上餐桌，当然，这是另外一个话题）。在中欧地区，只有在那些生态系统与泰加气候类似的区域，雄松鸡才会感觉像在家一样舒适，比如阿尔卑斯山里，少数几个海拔很高，接近林木线，气候恶劣的地区。在这类地区，这一高傲的野鸡到目前为止没有任何灭绝的危险，但是其他地区的人们对它也有着热烈和真挚的爱，而为了这一份爱，黑森林要在各个地方遭受各种摧残，目的只是为了维持雄松鸡的生存环境，而且为此人们要放弃很多其他的物种。放弃了哪些物种呢？至今人们也不是非常确定，因为在中欧这里，对于真正森林物种的研究非常不受重视。甲螨亚目、弹尾目、多毛纲种类下的几百个物种还期待着人们的研究和发现。但是当人们通过疏伐将更多的光照引向地面，或者干脆改变了森林中的树种时，这些小生物就会灭绝。与温和的山毛榉叶片不同，云杉针叶里流淌的酸性汁液让这些小家伙倒足了胃口，所以它们就只能挨饿。如果甲螨灭绝，有谁会给它唱挽歌吗？它没有圆圆的乌亮的眼睛，还会使人们联想起灰尘过敏，因此也就无法吸引到公共研究资金。然而它们在森林中有着举足轻重的作用，它们可以被称为陆地上的浮游生物，是营养链的根基，对于森林中的所有生物都是不可或缺的。

仅仅为了拯救一种鸟类，人们就大刀阔斧地改变森林环境，虽然他们的初衷是好的，然而在他们身后留下的刀砍斧凿的痕迹中，无数其他的物种正在消失。我个人想要批判的重点就在这里。我并不指望作为门外汉的普通人对此也有同样的理解，因为他们肯定会直接听取

专家的判断。专业人员可以对那些威风凛凛的雄松鸡或者美丽的高山花朵怀有同情，但是不应该被这份同情所引导，引领他们的应该是本职工作，也就是保持他们责任区域内原生生态系统的稳定。从全球范围来看，我们所负责的原始山毛榉林只是非常小的一块区域，但是就这一小份责任我们都几乎没有认真对待过。在过去的25年间，许多新的国家公园如雨后春笋般冒了出来，或许起码在这些国家公园里，情况会好一些?

想当年，在人们决定创建埃菲尔国家公园的时候，我是非常高兴的。按照国际标准，我们德国这里的保护区还是太少了，也因此在人们讨论例如亚马孙流域热带雨林问题时，我们几乎连举手投票的机会都没有。在世界范围内，我们山毛榉林的数量屈指可数，所以目前的首要任务是维持或者重建原始的山毛榉森林。从山毛榉在欧洲的分布情况来看，我们德国可以说曾经是欧洲的最中心。之所以用“曾经”，是因为现在我们这里已经连1平方米真真正正的纯原始山毛榉林都没有了。但是目前，我们这里还是有几片古老的森林尚且存活，虽然它们还是会被掠夺木材，但是这些林子依然处于比较接近自然的状态。以它们为核心地带，人们成立了几个新的国家公园，我前面提到的埃菲尔地区就是其中之一。但是由于这类原始林的面积太小，而国际承认的最小保护林面积为100平方千米，为了凑足这个面积，与原始林相邻的一部分云杉种植园也被划入了国家公园范围内。这样做绝对是有意义的，因为虽然云杉不是我们所期待的树种，但是起码那里还是矗立着树木的。山毛榉的幼树在它生命的第一个100到200年间需要待在阴影里，而在云杉的脚下它们正好能够正常生长。在我负责的林区内，我们也是这么做的——云杉的角色基本相当于阔叶树幼树的继父母。只不过我林区内的针叶树也经常会遭受小蠹虫的侵袭，而原因和我之前介绍的一样，这里对于云杉和松树来说太热了，而这很可能

会在未来几年之内夺去所有现存针叶树的生命，但对此我并不打算干预。我只会把遭遇虫害的树木砍倒，并剥去树皮，为的是把树皮下的幼虫及其巢穴连根去除。这样做可以有效防止小蠹虫大面积扩散。而那些健康的老云杉树就可以继续为山毛榉幼树提供阴影的保护。

但是在某些国家公园中，人们做得有一点南辕北辙。在目前的气候条件下，从长期来看，山毛榉森林的慢慢复兴是完全可以预见的，所以人们就必须为了自然向着那个方向（或者也有可能向着反方向？）让出一条路来。接下来就是比较有趣的地方：等待结果，去验证自己的理论是否正确，或者看看是不是真的没有任何出人意料的情况发生。在实际情况中，出人意料的情况还真的出现了，只不过不是自然出现的。在各个国家公园里，护林员的领导层正在商议，要进行甚至是在经济林中都已经被明令禁止了很久的——大面积皆伐。同其他所有森林一模一样，收割机开进森林，碾平土地，搜索并肆意收割树干，然后树干被卖给附近的木材加工厂。这样的做法还是在保护自然的发展进程吗？

当然，只要国家公园还处于受保护的状态，那些森林管理者就完全没有可能那么快与所有的针叶树说再见。现在针叶树突然间变得不受欢迎了，它们是外来树种并且位于必须被尽快铲除的行列。但是现在有个尴尬的情况，我们渴望阔叶林，但是它们的复兴依赖其他树的树荫。在这一点上针叶树完全不同，它们可以在一片空地上播下上百万的种子并生根发芽，然后非常迅速地成长为一片不被官方所期望的——针叶林。这样的话，原始阔叶林的崛起至少又要向未来推迟几百年。所以官方手边现在有一个方案，而这个方案没有出现在任何一个宣传册上：在小蠹虫和菌类侵染前将这些木材“解救”出来，并投入到工业使用中。

***

如果真的毫不干预结果会如何呢？就像人们在拜仁国家森林公园的所谓“核心地带”（核心地带等于处于原始状态的区域）所经历的那样，小蠹虫的扩散导致了大面积云杉的死亡。死亡的树干起码可以提供一点点阴影，但是远远不够。到最后，剩下的森林还是由阔叶树与针叶树混合组成，而这种组合的形成还有另外一个更重要的原因：这些反客为主的树木并不受狍子的欢迎，而它们的幼树因此也就可以不受任何伤害地顺利生长。那些死亡的云杉会慢慢腐烂并且形成新的腐殖层，而这新的腐殖层可以储存水分，并帮助树木熬过干燥的夏季。尽管如此,在德国要想完成原始森林复兴的过程，需要将近500年。但是森林非常有耐心——500年对于它们来说，也就是一代树的时间。

如果从自然保护的角度来审视我们德国的森林，还有一种林中动物没有被介绍到。这里的动物不是指野生动物，我们在前面已经详细地介绍过它们了。这里指的是家庭宠物，它们在几千年前就开始站到了自己祖先的对立面，而现如今它们的祖先在数量上已经处于绝对的劣势。狼目前在德国的数量依然很少，当然只是野生品种，而狼的那些被驯化的兄弟姐妹们则恰恰相反，根据德国国家联邦统计局的数据，仅仅在德国境内，宠物狗的数量就达到了1000万只以上。而这些宠物狗当然也想享受美好的森林时光。当它们脖子上的链条被松开的时候，这些四足动物们就会感觉非常舒适。然后它们会做什么呢？大部分狗依然具有从古代遗留下来的狩猎本能。除了哈巴狗，大部分品种的狗都是当初人类出于各种各样特殊目的所培育的，而大部分目的都与狩猎相关，这样的例子有很多：追捕野生动物、咬杀猎物、立定（立定的目的是显示猎物在灌木丛中的藏身位置，猎人就可以借此提

前做好射击准备）、搜寻被猎杀的动物、狩猎水鸟——各种目的花样繁多，几乎都列举不完。

虽然如今大部分的狗只是被视作家庭的一员，而不再是森林中的狩猎协助者，但是当它们来到野外，穿梭于树间的时候，它们追捕兔子或者狍子的本能最终总会爆发。如果被捕猎的野生动物很健康，那么一般的宠物狗是无法抓到它们的。狍子一般不是沿着一条直线奔跑，而是会跑出类似于一个圆形的轨迹，所以它们的足迹经常会与自己之前留下的旧足迹相交叉，这样狗就再没有办法跟踪狍子的气味，最后由于困惑而不得不放弃。对于身为野外居民的狍子来说，只有一种情况比较危险，就是当两只或者更多的狗同时追踪它的足迹时。因为这样狍子的逃生路线就会被切断，而最终被猎杀。对于狍子比较不幸的是，狗一般不会像它们的野外亲戚一样，一口咬断猎物的喉咙——这样会极快地导致猎物死亡，而是经常会撕咬猎物的臀部或者侧面。这经常会致使猎物受到极大的伤害，但是不会导致其立即死亡，而是让它在死亡线上挣扎数天。在德国某些联邦州有规定，遛狗时要带着狗链，而在那些没有类似规定的联邦州，狗可以自由奔跑，但是必须随时待在狗主人可控制的区域内，也就是说，待在狗主人的声音或者狗笛的声音范围内。

Chapter 16

打雷闪电下大雨了，
躲在哪一种树下才是万全之策？



橡树和山毛榉在雨天会实实在在地收集雨水，

因此，如果你在下雨天站在这类树底下，
会感觉特别不舒服。

Chapter 17

有没有“好”的垃圾，
是我们可以放心留在森林里的？



我们要注意不能再给森林带去更多垃圾了，
即使那些垃圾并不会有引起森林火灾的危险。

玻璃瓶常常会引起人们轻微的恐慌。玻璃瓶？人们怎么会因为这种毫无害处的东西而触动神经呢？更主要的是，这同森林有什么关系？首先，要给我们那些胆小的同龄人表达他们观点的机会。他们提出，被丢弃的瓶子是森林大火的罪魁祸首。尤其是厚厚的瓶底，有着放大镜一样的作用，它会汇聚太阳光，甚至会在它的焦点产生高温，就像点火器一样，点燃地面上干燥的稻草。这听起来挺有道理，这种点火的方法，我在年幼时就靠一块放大镜尝试过，那时候每次看到汇聚太阳光的白色小点在报纸上产生火苗时，我都很兴奋。如果一个瓶子瓶底很厚，弯曲度又合适的话，它就可以制造出类似放大镜的效果。尽管如此，我还从未听说过由丢弃的瓶子引起火灾的事例。记者也同样被这个问题困扰着，《时报》的德国天气版块就做过一个实验。一个工作人员尝试用一个形状优化过的玻璃瓶底，来产生超过200摄氏度的温度——那是燃烧的最低温度。尽管费了很大工夫，而且是在最好的实验室条件下进行，他还是只能将燃烧材料加热到80摄氏度。

因此，玻璃瓶被排除了嫌疑，尽管如此，人们还是不应该在森林里丢弃玻璃瓶。我总能发现一些形成于1950年到1960年间的垃圾堆填场。那个年代的村民们总是顺手将垃圾倾倒在最近的山坡下——眼不见为净。后来我们这里引入了定期的垃圾回收制度，这种野蛮的倾倒行为也就慢慢被尘封，过去的罪孽也被人遗忘了。我曾思考过很久，为什么热爱自然的人类会做出这样的事情？答案近在眼前：在合成塑料被大量投入使用前，大部分垃圾都是易腐烂的。不管是木制品、皮制品还是纸制品，所有东西都会或快或慢地重新归为尘土。所以当时的倾倒行为并不十分糟糕，因为所有这些东西总归是要在某个地方被堆到一起并处理掉。值钱一些的玻璃或金属会被重新捡回利用，所以我们的土地环境在那时并没有遭到破坏。

然而在战后的前几十年内，随着人们生活逐渐富裕起来，“不用就丢”的想法重新出现，而随手倾倒垃圾的野蛮旧思想，又略微抬头了。时至今日，当一些地方的表层土壤被雨水冲刷掉薄薄一层时，我们依然可以找到那个时期遗留下来的玻璃和金属。只要人们稍不留神，脚下就很容易踩到碎片。我们人类总是穿着鞋子，可惜野生动物不会那么做。所以我们要注意不能再给森林带去更多垃圾了，即使那些垃圾并不会有引起森林火灾的危险。

关于森林大火：它是出现在干燥、炎热夏季的一种自然现象。你可以在家里做个小实验，来更好地理解这一点。你可以尝试一下，点燃一根山毛榉或橡树的绿色树枝。只是一个实验！然后你会发现，它们根本点不着。活着的阔叶树不会燃烧，所以在它们的树荫下你可以为所欲为。而且因为连闪电也无法点燃阔叶树，所以自然状态下在中欧不会出现森林大火。

然而森林火灾还是时不时地出现在新闻报道中，虽然被它们烧毁的并不能被称为真正的森林。云杉、松树和其他针叶树的种植园占据了我们“森林”的一半，而这种单一的树木种植区，同自然毫无关系。针叶、树皮和木材都含有芳香油和树脂，这些都是最好的燃料。此外，掉落的针叶会在树下堆积成厚厚一层干燥的枯叶垫子，因为我们地表的微生物不能很好地消化这一份酸性的“大餐”。而这一层枯叶垫子就等同于一个极棒的火绒，看上去就在等候一个被丢弃的烟蒂。在夏天的高温下，就像谚语里面提到的，一个小火星就足以使数百棵树陷入熊熊火焰之中。要想火星不扩大为森林大火，对火灾隐情的监控至关重要，在火灾多发期，吸烟者吐出的每一口烟都会被汇报到最近的消防队。

到底有没有“有益”的垃圾呢？也就是有没有我们可以安心丢进森林里的东西？在徒步时你总会不断提出这样的问题。谁会愿意将一个黏糊糊的香蕉皮或一个湿答答的苹果核放回背包里？或是一张已经擤满了鼻涕，并且已经晕透了的纸巾？随手一丢，这些东西就会快活地进入树丛里。它们都是有机物质，短短几个月就都会变成腐殖质。我会出于各种原因劝告人们不要乱丢这些东西。因为水果表皮可能会有一些喷洒剂或蜡，来让水果表面带有吸引人的光泽。这些物质会增加分解的难度，并且将之前并不存在的化学物质遗留在土壤中。纸巾也有类似的问题，并且还会带来另一种完全不同的影响：它们那非常显眼的白色就像在提示所有人，这里有乱丢的垃圾，而垃圾会引来更多的垃圾。这也就解释了为什么在森林的避雨棚里，曾经要求必须安装的垃圾筒现在都消失不见了。因为如果那个垃圾桶满了，所有多出来的垃圾都会被倾倒在它旁边。而如果相反，没有垃圾桶，徒步者就会将他们的垃圾带回家。之前的徒步者已经将一些垃圾直接堆放在一个角落了，那么将我们自己的垃圾加进去也无伤大雅，不是吗？因此，我的基本观点就是，每种形式的垃圾，不论是有机的还是无机的，应该回到它原来的位置：即徒步者自己的背包里。

Chapter 18

没有时钟与指南针，
怎样辨别时间和方向？



其实只要设想一下，
连日在森林里绕圈子，
既没有食物又没有手机，
你就会有一种莫名的刺激感。

Chapter 19

森林求生之道：
怎样寻找美味的食物



你也可以借助一次小小的私人生存探险，
深切体会到，
现代人类的文明离我们最原始的根和味觉
已经有多遥远。

我有一段时间开设过生存训练的课程，学员只允许随身携带一个睡袋、一个水杯和一把刀。会带领整组学员徒步进入我负责林区内的一处偏远区域，在那里度过整个周末。因为这样的课程大多在5月到9月之间进行，所以学员们理应可以找到足够的食物。菌菇、莓类、坚果——就在短短的48小时，人们还需要找什么别的食物来充饥吗？然而你完全可以忘了这三样美味，因为一年中只有很少的几周会有这样的食物。此外，除了坚果，其他食物也都不怎么富含热量。而关于坚果，经验告诉我们，松鼠会在它们还没成熟前，就很快将其捡走。

因此，我们必须寻找其他东西来充饥。云杉的形成层就拥有特别丰富的存量。形成层指的是树木的生长层，它们位于树皮下。这一细胞层向里会形成木质，向外可以生成树皮。在冬季树木只存储很少的水分，树皮会牢牢地黏附在树干上。而从3月起，只要云杉从冬眠中复苏，就又会从土壤里泵出水来，这时如果你用刀在树皮上划一下，树的外皮就会轻易脱落。到了5月，树皮附着力变低的特性会达到极致——你能剥去整张树皮。为了不破坏健康的树木，你可以用上一次风暴中被刮倒的云杉来做试验。如果树皮已经剥落，那么光亮的木质就会裸露在外。只是云杉的形成层到底在哪里呢？它会愉快地向你闪着光，因为形成层富含水分。你可以用一把扁平的小刀在木头上剐蹭，然后剥下乳白色的条纹——哇哦！它们尝起来有点像带着树脂味的胡萝卜，而且除了含有维生素，形成层还含有糖分和其他碳水化合物。从数量上看，云杉的形成层算得上是森林里最富饶的营养来源了，而且口味上也已经属于上等品。

“带着树脂味的胡萝卜”会是食物中的上等品？是的，事实就是如此，而且这点要归因于我们人类自己。通常真正源于自然的食物都带点苦味或酸味，质地坚硬，纤维又粗，而且人们往往搜寻一整天，

也只能找到很少的量。这种情况下，能找到云杉的形成层算是一桩幸事了。我们之所以不再懂得珍惜它们，是因为我们的食物在进化。人类的食物在上几个世纪经历了残酷的竞争。竞争的筛选者是我们的胃，它追求的是高热量和少见的食材——这是人类从残忍的远古时期继承来的基因。油腻的、甜的、咸的或压缩了的碳水化合物，这些都是我们人类特别迷恋的。这样的迷恋在1万年前可能还有些道理，毕竟那时几乎没有“卡路里炸弹”，人们一旦发现了一种食物，就必须马上吃掉它。而现如今，面对超市里琳琅满目的货品，人们已经不再有吃的冲动了，当然我们还是无法简单地舍弃本能。换言之，我们还在不停地优化我们的食品，来尽可能满足我们自己都没有意识到的渴求。只有优化了的食品才能在市场上存活下来，至少能待到更美味的食品出现。结果就是：在某种程度上，所有东西尝起来多多少少都差不多。这听起来是不是有点夸张？然而最好的证据就生长在户外的田野里。你可以尝试一下花楸树的新鲜果实，或者黑刺李的成熟果实，抑或用雏菊和蒲公英做成的色拉。只是这么回想一下那股酸味和苦味，我的五官就会挤到一起，毕竟在这方面我同样也是文明的受害者。而从这个角度看，云杉的形成层也的确是大自然的馈赠，至少从3月到7月之间是这样。之后树木又要为冬季做准备，内部开始变干。树皮只能费力地一小块一小块被剥落，而树皮下的形成层也很难再见到。

不过森林里还是有其他一些美味，比如天牛幼虫。那是一种几厘米长的扁平的生物，白色身躯上是深棕色的头。它们之所以如此扁平，是因为它们要在死去树木的树皮下寻找最后的营养残渣。为此它们会用大大的“钳子”将树皮撕扯成碎片，然后拿开始发干的形成层来填饱肚子。这些天牛幼虫是小型的“蛋白质炸弹”，如果有谁必须在森林里艰苦奋斗过日子的话，就没有别的选择：把它们放进嘴里

吧！但请不要太匆忙下嘴，因为这个食物会回咬你一口。所以我建议你先咬下它的头部，然后再享用剩余的部分。它吃起来有点像带土味的坚果，而如果你忍耐力够强的话，还可以将这些天牛幼虫同形成层一同享用。每个木材收获季，森林里都会遗留下来许多腐烂树干，而这些大块的木头就是宝藏。你可以将一块树干翻转半圈，将与潮湿地面接触的树皮向上放置。然后你就能果断地用小刀将一整片酥脆的树皮揭开，在那下面马上会涌现出白色的居住者。

如果你没有发现天牛幼虫，那么至少可以找到大量等足目。而首先，你应该立即避免联想到你家中的脚垫或地下室的通风道，不然就吃不下那些小零食了。等足目同甲壳类属于近类，味道也非常具有辨识性，当然只有当它们被生吃的时候。为了使食用的过程对“原料”不至于太过残忍，并且为了满足你自己的胃，你也可以将找到的“原料”放到煎锅中用油稍微加热一下。我也一直会在野外生存旅行中，将这些辅助物带在身边，使文明向野蛮的过度变得容易一些。而实情是：将昆虫放在油里很快地煎几秒后，尝起来就像薯片一样。如果再撒上点盐，那只有在视觉上还能让你想起它原来的样子。因此我们又回到了本章的开头，关于食物的进化，并且平心而论，谁会在荒野里随身带着一瓶油和一个煎锅呢？

我常常听到这样的说法：“我现在做不到，但是如果到了紧要关头必须那样的话，我也会做到的。”我认为，事实恰恰相反。在我的野外求生课中，学员们总是在第一天的下午尝试特别多的东西。从家出来时，或在来的途中休息时，他们胃里已经填了些东西，而每只被发现的虫子都能成为有趣的考验勇气的试验品。然而到了第二天，当他们肚子早已饿得咕咕作响，身体也处于极度的疲劳时，对试验的兴趣也就一去不复返了。幼虫？不，还是算了吧，饥饿还是可以忍受得

了的，毕竟明天就能回家了。因此人们还是宁愿在树枝堆起来的床垫上再睡一觉，尝试通过睡眠来忘记肚子里叽里咕噜的响声。

另外，红色森林蚁的蚁堆也是非常富饶的营养来源。成千上万的森林蚁会在蚁堆附近活动，等待着你的抓捕。你只需要友好地在蚁堆上面按一小下，就可以轻松夺取那些小“献祭者”的生命，顺带也可以避免这些小虫子在你舌头上咬一口。然而当你蹲在这样一个蚁堆旁边时，你必须小心，这些昆虫会很快爬到你的鞋子上，并且向上爬到你的裤腿上，也会爬进裤腿内侧。你可以很容易地想象出，在走路时被咬一口意味着什么。

那么我们可以捕猎吗？你除了需要有猎人证和驻扎猎区的许可证之外，能在狩猎期间获得足够营养并生存下来的可能性是非常低的。你可能要在瞄准镜前等上好几天，才会发现某个猎物，而在那之前你可能早就已经精疲力竭了。因此我要提一个和煎炒幼虫一样的问题：谁会只为在紧要关头能获取食物，而拖着一把猎枪穿越森林？不会有人那么做，因为抓一些小型动物要安全许多，而且它们数量还多。如果你完全不想射杀动物来食用呢？那么除了树木的形成层以外，你的选择面会非常窄。经过烘焙的山毛榉坚果（不是生的！）是一道美味佳肴，然而山毛榉坚果每3到5年才会在秋季出现一次。由于它的种子含有大约50%的油，人们可以依靠它很好地填饱肚子。橡子基本上是有毒的，不过如果将橡子去皮，再多煮几遍，通过多次换水，来消除其中的单宁酸，那么这个“卡路里炸弹”还是可以被人们食用的。你可以将其晾干，碾磨成粉状，甚至当作面粉的替代品。然而因为橡树同样也是每3到5年才结一次果实，所以你必须运气很好，才能找到足够多的橡子。

野生草本植物的根也能供人食用，比如蒲公英。它那灰白色纤细的根茎必须彻底清洗干净，即便如此，它还是会在牙齿间发出沙沙声。你需要将其切成小片，小心地烘烤，在平底锅里用一个杯子将它碾磨成粉状，然后你可以像冲卡罗咖啡（译注：一种速溶咖啡的牌子） 那样冲着喝。它呈棕色，味道甜中带苦，让人回想起那个温馨的，尤其是离开了数日的家。

相比之下，不含油和脂肪的菌菇，就没有太高的价值，因为它们的卡路里含量接近于零。换句话说，我们的身体几乎无法消化它们，这也是为什么它们只能被消化一半就又被排泄出去了。那么莓类呢？一整天只往嘴里塞一些甜甜的黑莓和又小又香的野草莓，听起来会不会很美妙？我在一次野外生存课程中就有过这样的体验。那是7月一个非常炎热的夏日，一整组人穿越一片林中空地，而这片空地上长满了黑莓。在那些小型灌木上挂着大大的黑得发亮的果实，而且都熟透了。呼啦！所有人都急忙起身扑了上去，那意味着往胃里塞了两个小时莓类。然而又过了两个小时，大部分学员胃又空了。而且高含量的果酸给肚子带来了过重的负荷，好多人都吐了。

***

口渴总是比饥饿先出现。水是最重要的生存要素，你必须在三天之内找到水——不然人就活不下去了。我知道，在中欧我们不会有渴死的经历，但这只是一个想象的试验，可能会在你某一次徒步中派上用场。几年前我有一次在英格兰的湖区徒步，那一次我们宁愿舍弃一切东西来交换洁净的泉水。我们住的是带早餐的小型旅店，店主为我们每个家庭成员都准备了一份热乎乎的午餐包，并放到了我们的旅行背包中。而当我们到达山顶处的第一个中转休息站时，大家都很惊讶。午餐包里吃的东西是足够了，但是喝的每个人只有一小份袋装的

苹果汁。那是我的过错，我应该在吃早饭的时候看一眼午餐包，检查一下里面装了什么。后来，袋子里的苹果汁很快就被喝光了，然后伴随而来的是漫长的徒步旅行，以及越来越折磨人的口渴。其实，那里不是没有可以用来解渴的小溪流，每15分钟我们就能见到一处活水。但是很可惜，和我们同行，或者围绕在我们四周的还有山上的几千只绵羊，而它们会在小溪里到处大便——太遗憾了！后来，我们在山谷处“洗劫”了我们遇到的第一个咖啡馆，点了分量十足的水和柠檬汁。

如果你运气好，会在徒步时遇到真正的森林小溪，这样的小溪在森林里还是有一些的。如果那些涓涓细流发源于树下，而不是满是粪便的畜牧场，那它们中的大部分是真正可以直接饮用的。有时候流域的称谓甚至也能为你揭露一些不适合饮用的水。在我当年实习的林区内，有这样一条埃菲尔的支流小溪，它周围的区域名为“稀释地”（稀释 = 拉肚子的人）。大概在几百年前，对于当地的水质，那里的森林工作者就有过很不愉快的经历。然而谁会在徒步穿越森林时，还随身携带河流的名称目录？况且，从那以后水质也可能有所改变。所以更简单的方法是直接看一眼水底。那些住在水里的小生物同样也会揭露水的质量，比如石蝇幼虫，它们一生中的大部分时间（大约1年）都待在小溪里，然后它们会爬上岸，蜕去皮，有那么几天会到处飞来飞去。最后它们会进行交配，产下卵，继而死去。然而石蝇幼虫在小溪底部爬行得很缓慢，你能够特别容易地在石头底下发现它们的踪迹。在那里你能看见这种扁平的灰褐色生物，它们长着三对足和两根长长的尾须，你可以将它们同石头一起拖出水面，进行观察。

另一项水质很好的指标是蝾螈的幼虫。它们看起来很像水蜥蜴，是一种短小而纤细的四足生物，带着一条长尾巴，而与水蜥蜴不同的

是，蝾螈的皮肤上有不明显的深色斑点，而且蝾螈足部的上半截呈浅黄色。蝾螈的幼虫需要很清澈的溪水，这也是为什么它们那么稀有的原因之一。在我们的森林小屋，定期可以发现一些成年的蝾螈，尤其是在一场连夜的暴雨之后。然后它们会出发去猎捕蜗牛和其他一些小型动物。当我们晚上访问完朋友回到家时，在门口处必须格外小心，不然会无意间踩到它们中的哪只。如果你在家附近也会定期看到这些“客人”，或是在森林的某个位置经常遇到这种两栖动物，那你可以创建一个小型的照片库。因为蝾螈有各自独有的黄黑相间的花纹，根据它身上的斑点和条纹，即使几年以后，人们还是能毫不费力地辨别每一只蝾螈。也可能是很多年之后，因为蝾螈可以活好几十岁（被养在笼子里的话，它们可以活到50岁）。所以它们值得你用照片的形式存储下来，这样有助于你辨认一些“老朋友”。

***

森林里的温度总有下降的时候，即便是夏季，最晚当夜幕降临时，森林也会冷下来。而这时如果有火，就会好很多，因为挨冻也未必会比挨饿好受多少。如果你从报纸或新闻中读过，森林是很容易燃起大火的地方，然后就认为不需要花很多工夫就能点起一堆篝火，你就大错特错了——要点起一团火通常不是那么简单，尤其在下雨天的时候。冰冷的雨点将所有东西都淋透了，再加上一阵微风，点火器上的火苗就会被立即吹灭。什么是点火器？如果你愿意的话，也可以自己做这么一个古老的东西。它准备起来比较费力，但是在森林中可以更加轻易地把火点着。

首先你需要一个旧的润喉糖罐头盒（铁皮做成的那种），用钉子在罐头盒盖上钻一个洞。其次你需要往罐头盒里填满棉质碎布料，比如从穿旧的内衣上剪下来的边角料。在下次烧烤时，你要将这个罐头

盒放到炭火旁，然后就是等待。首先你会观察到一缕缕羽毛状的青烟，之后这样的青烟会消失，这时就可以将密封的罐头盒放置在边上冷却。在罐头盒内部你会发现碳化的小碎片——这就大功告成了。对于你的森林旅行来说，还需要一块火石，这样的火石可以在很多海滩上找到。最后你还需要一块含碳量很高的钢，最好是那种被锻造成类似小号衣架形状的钢件，这样形状的钢件能在你握住它的横杆时包围住你的拳头。这样的钢件你可以在网上订购，或在二手市场买到。然后你还缺少一些松散的麻绳（建材市场上有用来密封的麻绳），而现在你的装备看起来就像2000年前的了，因为那时候人们就已经用同样的方法生出了火。需要点火时，你可以一手拿着钢件（“衣架的挂钩”朝着手指外侧），另一只手拿着火石。你需要在火石上放一些碳化的布料碎片，然后用大拇指将其固定。现在你可以用钢件在石头尖锐的边缘上以涂抹的动作向下摩擦，并由此产生火花。最终目的是将火花击打到布料碎片里，并使火花在碳化的布料纤维里扩散。你此时可以将这些微弱的炭火包裹到扯散的麻绳做成的球里，然后不停地轻轻吹气，直到炭火越来越多，最后一下子变成一团火。你再很快地将细树枝堆到这一团火上，然后篝火就形成了。只需稍微练习几次，你就能扎实地掌握这个古老的生火方法，当然这一方法并不仅仅适用于极限越野。在普通徒步过程中用这种方法点火，来烤一些面包和香肠，也会非常有趣，尤其对孩子们来说，这样的经历总会成为旅途中的亮点。

但是在潮湿的天气，很快会出现一个问题：你从哪里能找到干燥的木头呢？地上所有的树枝都被先前的雨水浸透了。麻绳球剧烈燃烧的火焰在熄灭之前只能持续很短的时间，而这只够让潮湿的树枝冒几下烟，然后又全都熄灭了。然而你可以从树上找到补救措施，尤其是常青的针叶树，比如云杉和松树。由于它们的树枝结构像屋檐一般，

所以大部分树干还能在雨后保持干燥，而在这些干燥的区域里，你能找到又细又快枯死的树枝，而且数量非常丰富。这些树枝在经过好几天坏天气后依旧可以燃烧，而在你的协助下，它们很快就能生出火来，然后你就可以在火上面放置一些潮湿的树枝了。

原则上，你只被允许在空地上生火。此外你还应该在生火前去除地面上所有的针叶、阔叶和腐殖质，最好再用石头在边缘围一圈。因为虽然森林土壤表面一层常常会被雨水浸透而相对安全，但是土壤较深处的位置还是有很干燥的部分。尤其在苔藓的下方，你会在那里发现很多极易燃的生物质残留。有一年的冬天，我就必须在下雨天去一趟我的林区，去熄灭某些徒步者生的篝火残余下来的零星火光。为此我带上了一个装满20升水的水桶，然而这些水远远不够，很快就用光了。虽然在地面上的火苗范围，直径几乎还不到半米，但是火势在潮湿的苔藓层下面开始扩散。其效果就像水浸透了屋顶，并在屋顶下四散开来。我最终只能挖开整片苔藓层，才最终阻止了火势。所以，请所有进入森林的朋友们谨记一点：当我们离开时，请确保所有的篝火已经彻底熄灭。

一切都按计划进行，你找到了足够的食物，能够很好地填饱肚子。你的肠胃开足了马力在工作，但总有一个时刻，吃进肚里的食物还要被排出去。然而谁会愿意在没有卫生纸的情况下解手呢？再加上吃不惯的食物还经常会引起额外的肠胃问题，所以说得直截了当一些，大便会变得非常稀。但是对此大自然还是提供了一些帮助，而这“帮助”经常生长在古老的树根上，那就是柔软的苔藓铺成的垫子。它们就像抹布一样可以被揭下一层，而它们耐撕扯的特性又与厕纸类似，所以你也正好可以将它们当厕纸使用。此外，如果刚下过一场雨，或者清晨的露水使所有植物还湿漉漉的话，这样的苔藓垫子甚至

还能变成舒适的湿纸巾。当然，出于对别的徒步者的友好，你在完事后最好将遗留物埋起来。

此外你需要谨慎选择能够安静解手的地方，对此我指的不仅是要留意猎人安置的野外摄像头，那些被拍下的内容之后会成为猎人圈子里的笑料，更应该小心一些会飞的“捣蛋鬼”。你一旦解下裤子，就变得有些无能为力了，一些小型的蚊子和蠓蚊特别喜欢扑向毫无遮挡的皮肤。尤其容易招来蚊子的森林区域，是那些潮湿但同时还有一些微弱阳光照射的低洼地。比较适合解手的场所是有树荫的地方，最好是位于山顶上的，或者至少是在山坡上的树荫处。最理想的情况是正好有一阵大风，这样这些小飞虫就无法立足，直接被吹走了。

***

消化系统先被填满，再被排空，一天就这样过去了。你在森林中能找到的总是一些小而又小的零碎食物，而想要填饱肚子，你就必须持续好几个小时不停地寻找。然而在夜幕最终降临前，你还有一个问题需要解决，那就是睡眠。如果你身边带着一把长柄斧，就可以砍倒一棵云杉（也可以选择黄杉或银冷杉）。随后你需要斩下它绿色的树枝，因为那些就是我们做一张床所需要的材料。这些绿色树枝被摆放在地上的方式，应该是弯曲的弧线朝着上方，这样木头就能像床架那样富有弹性。树枝中较粗的几根“骨架主干”可以用于建造左右两侧狭窄的床沿，然后你就可以将较软的侧枝在床沿内互相重叠地放置。你堆放得越厚，晚上躺在里面就越舒服。

认真细致地搭建一张床很有必要！虽然每次我都会解释得很清楚，但还是经常会有学员胡乱地将树枝横七竖八地叠放到一起，最后马马虎虎搭个垫子了事。到了晚上，他们就尝到了苦头，因为那些拇

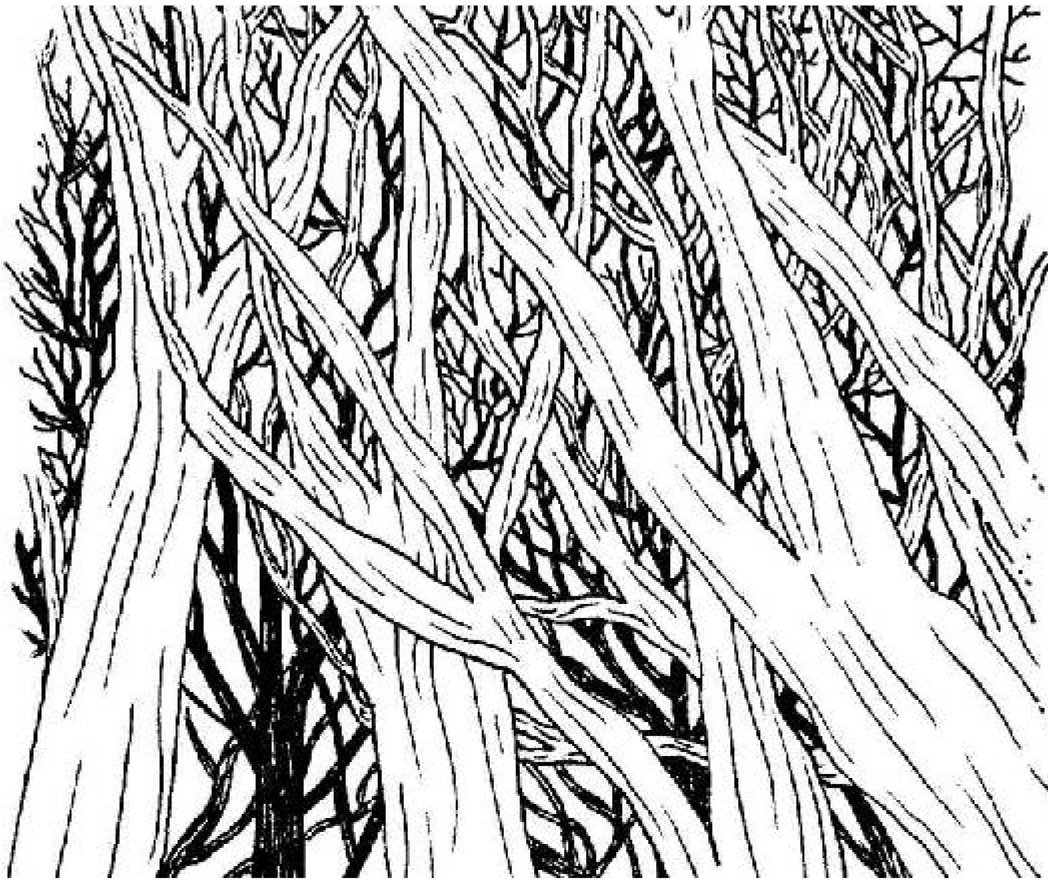
指粗的树枝会顶着后背，他们就像豌豆上的公主那样一整晚都合不上眼。相反，如果所有步骤都做得很专业，你就可以造出一个浴缸形状的床，睡在里面就像被环抱住一样，非常安全。这么做很重要，因为无论如何地上总会有小斜坡，而这会导致你在夜晚慢慢地随着树枝每一次的翻转从床上滑出来一小段距离，第二天早上醒来时，你会发现自己毫竟然从“床上”滚到了地上。如果有了床沿，你就可以将身体一直保持在床的中间，安心地做美梦了。只是想要入睡，也不是那么容易，原因在于周围的声响。这里的声响指的不是某一只孤独的猫头鹰，大部分猫头鹰到了半夜就不出声了。这里我指的是甲虫和其他昆虫，它们在树枝上四处走动时会发出沙沙声。很遗憾，你头底下的床架里也都是这样的声音，所以只有当人们非常疲惫了，才能在不知什么时候真正合上眼入睡。

所以在森林里生存，不是一件轻松愉快的事，特殊情况下，食物还特别稀缺。所以在捕猎和采集为生的年代，德国境内定居的全部人口数量只有不到1万人也就不足为奇了。森林对大型食肉动物（我们人类也是其中之一）来说，并不是装满货品的超市。为了能找到一些食物，你必须走很远的路。所以像野猫这样的动物会有好几平方千米的活动范围，因为不然它们就找不到足够的老鼠。身形大一点的猞猁已经需要上百平方千米的范围，才能保证不挨饿。那么我们人类呢？我们的祖先，每人也需要至少10平方千米的森林面积，与他们相比，现代人的活动面积根据国家的不同会有所区别，我们德国已经拥挤到平均每人只拥有0.004平方千米（也就是4000平方米）的活动范围。在这个狭小的空间里，我们起居、工作，按照份额使用街道、铁轨、商店、耕地以及森林来维持我们的生活。在我们祖先养育一个人的土地上，现在安置了大约2000人。对我来说，这恰恰很好地证明了，我们人类已经与自然脱节得有多远。而你也可以借助一次小小的私人生存

探险，深切体会到，现代人类的文明离我们最原始的根和味觉已经有多遥远。

Chapter 20

选一棵树，长眠于此



在灰暗的远古时代，

生态系统应该更加重要，

因为完好无损的森林能够提供更好的抵御暴风雨的安全性，也能提供更多食物储备。

我之前做梦也不会想到，哪天会有人被埋葬在我管辖林区内的老山毛榉树林里。然而，现在这里已经举行了超过4000次安葬仪式。起因在于，国家林业局计划砍伐一批老树，并且用北美黄杉来取代它们。虽然后来我们地方政府进行的抗议取得了初步成功，不过我的担忧并没有消减。毕竟我那时还是国家公务人员，就是说我的领导也有可能会要求我去说服地方政府的高层领导，让他们同意砍伐那批老树。即使我果断拒绝那么做，也不会带来什么改变。如果以后接替我的人态度不够坚决，那么电锯就能自由地进出森林。到时候会怎么样呢？这些古老的树木，会像阳光下的雪慢慢消失不见，因为它们会被不停地砍伐，来为木材工业提供原料。德国原本几乎完全被山毛榉原始森林覆盖，但现如今只剩下千分之一还算完好无损的古老山毛榉森林。我的工作单位许梅尔地方政府，拥有上百公顷这样的生态宝藏，它相当于当地森林面积的15%。我希望这样的状态能继续保持下去。

就在这时，我的同事给我带来了一个及时的信息。那是我们在一次黑森林的远足后，晚上大家喝啤酒闲聊，聊到了一些发生在黑森州森林里的奇事。那里最近挖出了一些骨灰盒，而这使那里的护林员降级变成了掘墓人。这一奇闻让大家哄堂大笑，然而我却听得聚精会神。这难道不是一种救助手段吗？将森林转变成墓地，将老山毛榉当作活的墓碑来售卖？我第二天就向许梅尔的市长提出了这样的方案，并且描述了一番新的前景。鲁道夫觉得这个主意不错，于是我们在第二个月就将这一方案付诸实践。我们将老山毛榉林以“块状”的形式保护起来，为了不破坏自然，我们没有修建新路或停车场，而只是给来访者的车辆准备了一个废弃的木材堆放地。从原始森林出来的小路上，我们用少量碎石将地面铺成轮椅也可以通过的路况，这样，一片安葬用的林子就完工了。或者说部分完工了，因为接下来还需要对树木进行测量。对于每一根树干的测量都必须精确到厘米，所有的数据

都要记录在一张地图上，为的是确保每棵树的周围都尽可能安排10个骨灰盒。那些老的山毛榉和橡树会被贴上带数字的小金属牌，此外每棵树还有一块支票大小的名牌，上面写着所有在这棵树下安葬的人的名字。

第一批来访者对这一舒适的环境很有感触，觉得将这样一块地方作为永恒之地的主意非常了不起。而来自天主教教堂的人则不这么认为，他们觉得这一做法难以接受。媒体和电台很快注意到了这一冲突，将这个消息广泛报道，也因此变相地为我们做了很多广告，虽然这不是我们自愿的。天主教的人生气的原因是，他们认为树木的根系吸收了骨灰之后，骨灰会重新进入大气循环中。天主教的地区代表的观点是，这会破坏重生的可能性。那土葬的情况又如何呢？死去的人在棺材里也总会有腐烂的一天，那就意味着，被微生物分解了，然后重新回到自然循环中。之后天主教会的人也改变了他们的观点，在德国主教协商会议的官方商议后，他们也允许牧师辅佐主持这样的葬礼。不仅如此，在这期间，天主教教区还经营了第一个他们自己的“上帝之林”，然而这却并不是第一个教会的森林墓地，福音派早在几年前就已经有这样的墓地了。我很高兴这场争论终于成为历史，因为这场争论中最大的受害者是被埋葬者的亲人。如果他们希望在安葬自己的亲人时身边能有神父主持，那他们必须请求自由的说教者，或福音教的牧师，抑或反对天主教的神职人员前来合作。在许梅尔，起初几年大家对于这样的“叛逆”行为还是很宽容的，有这样需求的人不会被置之不理，也不会被蛮横地要求改换教派。如今，森林安葬已经不会再遭受非议，恰恰相反，森林安葬已经成为安葬文化中一个重要的组成部分，在德国、奥地利和瑞士分布着几百个这样的场所。

***

那么购买森林墓地的全过程是怎样的呢？首先在所有安葬林内，我们会提供一次免费的咨询活动。如果你中意这片森林，想要购买一棵树，你就可以再预约一次单独的指导。护林员会向你展示还没被预订的树木，考虑你的特殊要求，为你预订想要的那一棵。然后双方在办公室里拟定合同，你在合同上签字，补充材料里还有一份平面图，这样你的材料就全了，而你在接下来的99年就可以高枕无忧了。至少合同生效的期限是这么长的时间，只要现代医学没有取得突破性的进步，这一时间跨度对现在还活着的成年人来说应该足够长了。

租赁地解决了，接下来就是等待那一天——葬礼的到来。首先必须进行火化，为此你必须寻找一位入殓师，在他那里你还必须额外订一个火化用的棺材（不错，出于技术原因，这样的棺材确实是必需的），然后棺材就前往火葬场了。随后你就可以亲自去取回骨灰盒，或是由另一位亲戚代劳，至少一部分州允许这么做。你还可以选择由入殓师运回骨灰盒，或另一种特别便宜的方法——邮寄。你是不是也立即联想到那些寄丢的包裹？至少我还从来没有经历过，也从来没有听人提起过，骨灰盒在邮寄过程中出现丢失的情况。或许是因为封装胶带上所印的“骨灰盒”这几个字太显眼了。你现在知道，如果下次要邮寄贵重包裹的话，可以用什么窍门来确保安全了……

骨灰盒抵达了目的地，墓穴也已经挖好，并且用绿色的云杉枝装点完毕。现在葬礼可以按照家属（或去世者本人）的愿望进行了。这种葬礼可能和传统的墓地安葬完全不同。有时会是某位男士，独自将他去世的太太埋葬在被大雪深深覆盖的森林里，下葬时身边没有任何前来悼念的宾客。或是某个滑稽的科隆人，他特意指定：“在我的坟墓前，你们不要为我哀悼，而要为我举杯！”所以他的亲戚们将一小桶科什啤酒拖到墓地旁，并且在那里给每一位到场的宾客倒上了一杯

啤酒。当然也还是有非常传统的葬礼过程。无论葬礼上有没有致悼词或牧师，有没有音乐演奏或诗歌朗诵，最重要的是，每一位被安葬的人及其家人都能按照自己的愿望，与亲人告别。

当骨灰盒进入墓穴，陪同的家人都已离开墓地踏上返程，挖开的坟墓会再一次被埋上。几分钟后，那个被挖开过的位置就已经和森林其他地面没什么区别了，而实际也应该如此。毕竟这片“静林”属于森林保护区，自然才是被放在首位的。没人愿意去维护坟墓，也没有这个必要，所以之后人们可以省掉很多时间和金钱。

最开始出现过很多谴责的声音，因为逝去的人被埋葬在森林某处，没有人会再来探望他们。而事实却完全相反。虽然没有人再带着鲜花和水壶前往墓地，但取而代之的是带着孩子和他们玩耍的保龄球进入森林。就和爷爷奶奶生前每周日都要去探望他们一样，如今孩子们只是前往埃菲尔山里的许梅尔去探望爷爷奶奶。扫墓变成了一次前往墓地的美好的森林散步，孩子们可以在森林里玩耍，甚至狗也可以同行，之后全家可能还会在附近的小餐馆喝杯咖啡吃块蛋糕——这样的扫墓形式不再让人感到沉闷。

那么森林本身呢？安葬会损害树木吗？这是一个让人伤脑筋的问题，我从一开始就一直在问自己这个问题。坟墓是这样的：围绕着每棵树的树干，最多能挖出10个墓穴，每个墓穴会向下挖80厘米深。敏感的森林土地会因此受到伤害，尽管受损部位只是很小一处。为了避免土地被压紧，以及避免噪音污染，我们不允许使用大型机械来做这类挖掘工作。我们只会用剪刀状的铁锹来挖开土地，它就像一个小型手动挖掘机，可以让我们小心地将土向上挖出来。在安葬结束后，挖出的土会被一层一层地重新填回，就和之前自然生成的一样。尽管如此，被挖过地方的土层还是和原来的不完全一样，此外墓穴里还多了

一个骨灰盒。墓穴会和树干保持2米的距离，这样在挖掘墓穴时就不会伤及树木粗壮的根系。如果人们想要将那10个墓穴直接安置在树干底部，那么这就跟直接砍倒这棵树无异。

顺便介绍一下安葬林的砍伐。每一个进入安葬林的人都会承担一定的风险，比如那些可能来自树木的危险。树冠上腐烂的树枝？一阵风刮过，那些树枝可能会掉下来，砸伤来访者。被真菌侵染的粗壮树干？这些树干随时会倾倒，而造成的后果就不是一点点头疼那么简单了。“交通安全义务”也由此诞生，为了避免那些可怕的事故，也为了避免可以预见的伤害以及因此带来的来自法院的起诉，用于安葬的树林必须清理到位。每棵有一点点不安全因素的树都要被砍掉，它们的树冠被切成小木头碎块，然后被撒在很多小路上。然而来访者期望的是没有被干预过的自然环境，而收获木材的痕迹会伤害这种自然的感觉。而这种做法确确实实就是在收获木材，因为树干会被卖到最近的伐木厂或作为薪柴卖给当地买家。而那些重新进入大自然循环中的骨灰该怎么办呢？以这种做法，骨灰会间接进入家具中，或第二次进入烤炉内。

与砍掉每一棵不安全的树相比，其他的替代方法也还是有的，只是要昂贵许多。在许梅尔地区，所有的树木每年要做好几次相应的检查，如果出现某些潜在的危险，树木攀爬者会挺身而出。他们会借用绳索攀上树冠，清除那些死树枝。如果发现某一整棵树彻底死了，它也不会被砍倒，而仅仅树冠会被去除。在自然情况下，这种树的树干会自己从中间断开，只留下一根长长的光秃秃的躯干依旧矗立。树木攀爬者模仿的就是这一过程，他们同样会保留直立的树干，而只是砍下树冠并让它们在根部腐烂。这一干预同大自然的行为几乎没有区别。唯一的难点是：这要花费很多钱，因为整个检查和维护的过程要

持续几百年。那些便宜的树木“护理”方法——收获并售卖木材，还能小赚一笔，而与之相比，符合自然保护的方法还需要额外设立一大笔准备金。然而现在有哪个乡镇政府拥有这样雄厚的财政，并且真的愿意拿出这样一笔储蓄金呢？

要回答之前提出的那个问题，我不得不说，如果出于费用原因而将森林修剪成公园的样子，那么是的，安葬是会损害树木的。

而骨灰盒以及里面的骨灰会破坏自然吗？这是个棘手的问题——有谁会想深究他们亲人的骨灰是否会危害森林吗？在市场上（不错，骨灰盒也确实是有市场的），商家会提供很多种由有机原材料制成的骨灰盒，这种原材料可能是玉米粉、木头或其他有机物质。由它们制成的产品和人造材料很相似，但是在地里可以很快地腐蚀，产品厂家也是这么承诺的。这份承诺起码我相信了，直到我们开发出许梅尔静林四年后，一份挖掘骨灰盒的提案被摆到办公桌上时，意想不到的情况出现了。挖掘骨灰盒？这种可分解的骨灰盒怎么可能挖得出来？先不管原因，有个家庭想将死去亲人的残留物转送到别处，而提案也已经得到了相关部门的许可，所以我的同事就必须手握铲子开挖。令我们所有人都无比惊讶的是，从地下挖出的骨灰盒几乎没有一点损伤，只是彩色的漆表面起了一点点水泡。这对想要转运骨灰盒的家人来说是件好事，但对森林却很糟，因为它的土壤结构被改变了。从那以后，埋葬在老树下的容器材料只允许是未经加工过的山毛榉木，用的也必须是天然胶。这种天然胶只要有水分就会溶解，所以骨灰盒会松开，里面的骨灰会重新进入自然循环中。木材本身可能需要几年或几十年才会分解，就像死去的树根那样，所以对森林是完全无害的。

那么骨灰呢？许多人认为，在骨灰盒里装的主要成分是棺材的灰烬。而事实却恰恰相反。骨灰中的绝大部分来自于人（或者说骨

头），只有很小一部分来自于棺木。至此警报应该可以解除了。但是如果死去的是个曾经得病的人，那他身上的有害物质又会如何呢？毕竟人们在生病的情况下，会服用大量药物，所以体内可能会有化学残留物，相应浓度的化学物质也肯定会出现在骨灰中。根据火葬场的说法，情况并非如此。有毒的重金属，如水银（人们能想到的是铅汞合金）会随着废气被过滤出来，剩下的几乎全都是骨头里的钙质。当然针对这一说法也有反对的声音。我几年前就听说，骨灰中可能含有有毒的三氧化铬，而这一有毒物质会污染土壤水分。安葬林的运营者马上做了跟进调查，随后却遭遇了有利益冲突的人群。毕竟在森林里安葬的模式使整个殡葬行业的人都失业了。墓地园丁和石匠在这里不再有用武之地，彻底落寞的还有棺材厂家。如果人们可以取缔这种自然下葬的方式，不是一件很好的事吗？不过对于三氧化铬的存在，还是会有一些轻微的质疑声。单纯木材燃烧的过程，也会产生这种有毒的重金属化合物，但是根据最新的科学认知，它们在空旷的场所很快会分解成无害的形式。我会对关于这一课题的最新研究保持关注，毕竟对我来说这也关系到对古树的保护，所有围绕着安葬的问题，不应该一味地依靠猜测来做出判断。

在许梅尔，所有墓穴陪葬品以及墓穴保养都是不允许的。在下葬时人们只允许往墓穴中放置诸如鹅卵石或贝壳之类的东西，它们可能是死者生前在度假时收集的。下葬仪式上人们可以在墓穴周围摆放鲜花，点上蜡烛，或放些音乐——就同每个传统的葬礼一样。等亲属们都离开后，我的同事会收集这些鲜花，并将它们带到静林前的一小处做礼拜的场所。

***

此外从历史上看，安葬与森林还有着比人们所知的更多的渊源。在我们国家，将死去的人放进棺材里然后土葬的传统，是同基督教一起传入的。在那之前，日耳曼人以及后来的罗马人都是将死者火葬，尤其罗马人当时已经使用骨灰盒来盛放骨灰。然而基督教起源的地方靠近中东，在那里木材属于稀缺物品。每火化一次都需要好几立方米的木材，由于缺乏树木，那里的人们根本无法负担得起这些。取而代之的是只需要很少量昂贵原材料的棺材，殡葬的价格就能便宜很多。随着新的宗教的传入，相应的安葬习俗也来到我们这里，而这种习俗其实在我们这里没多大意义。就这点而言，静林连同之前提到的火葬，不外乎是早期盛行的森林安葬的一种回归——我认为，这个想法很不错。

静林会给人类带来什么影响呢？对我而言这是最重要的一个问题。森林给我们带来最重要的一样东西就是——安宁。我已经好几次从来访者的反馈中得知，当他们从停车场穿过一片云杉林，然后接着走进老山毛榉林，最终站在这些老阔叶树下时，他们会突然有一种回到家的感觉。我不知道原因何在，来访者自己也无法解释。或许是因为这片完好无损的树林，完全处于一种自然的平衡状态，也可能我们人类还有一种几乎被遗忘的本能，来判断所处的究竟是一个健康的还是受侵扰的生态系统（就同云杉种植园一样）。在灰暗的远古时代，生态系统应该更加重要，因为完好无损的森林能够提供更好的抵御暴风雨的安全性，也能提供更多食物储备。

只要事先租约已经准备就绪，选择一棵合适的树，常常是件轻松愉快的事。有些人已经在树下“试躺”过了，有时一群斯卡特牌（译注：一种在德国老年人中流行的纸牌游戏） 的牌友会相约在这里的一棵树下，将来一直愉快地玩下去。女士们常常希望选择一个向阳的位

置，因为她们在活着的时候脚经常发寒；对有些男士而言，关键是要有个小池塘，因为他们很喜欢钓鱼。

对下葬树木做出选择，对很多人来说常常是一种解脱。有一次我带了一对老夫妇进入静林，两位老人都已经超过80岁，也都病得很重，只能活几周了。步行前往肯定不用想，所以我开着越野车载着他们从主路进去。我以步行的速度开车，穿行于粗壮的树干间，并且最终停在了森林里最高大的一棵山毛榉母树前——这个位置立马抓住了他们两位的心。在这里他们买下了两个墓穴。在我们重新回到停车场后，这两位老人对我说："今天是我们很久以来最高兴的一天！"

此外安葬后的悼念活动也常常会不同寻常。我曾碰到过一位女士，她倚坐在一棵树旁，那棵树下埋葬着她的先生。在那里，她正在一片淡淡的春日阳光里带着幸福的微笑写着诗。在森林的一个半坡上，我每年都有一到两次会看到一位摩托车手。他平静地坐在墓穴旁，那里埋着他不幸去世的搭档。喝完一瓶啤酒后，他很快又消失不见了。

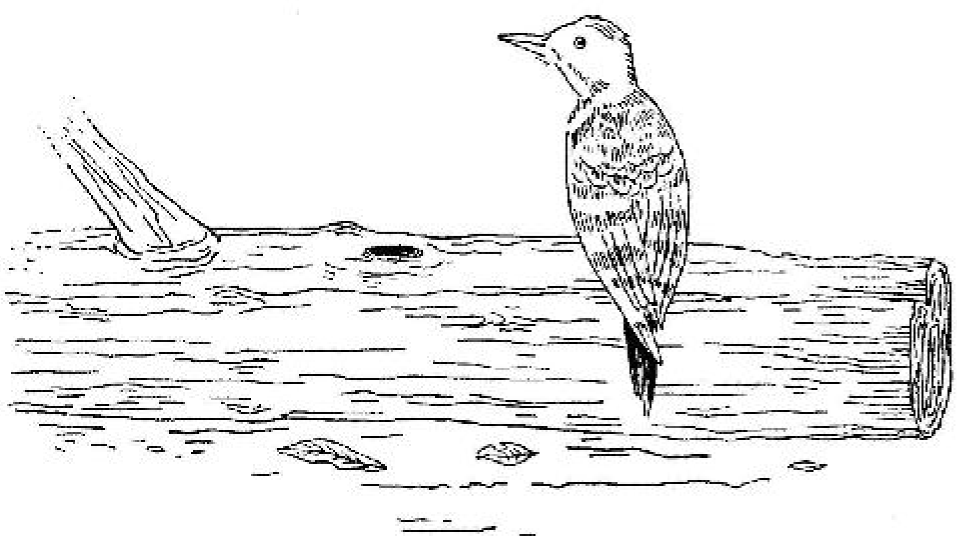
在墓地里还出现过冰块。森林地面上出现冰块并不罕见，但是在炎热的7月，我还是无法解释究竟发生了什么。我猜测了好几周，原因到底是什么——某个特别寒冷的结冰的夏季夜晚（不错，在埃菲尔地区，的确会有某些年份出现这种特殊的天气）？或是有人将冰柜里的什么东西遗忘在了这里？第二个猜测已经有一些接近事实真相了，而真正的故事更加令人感动。那是一位孤独的男士，他的太太在许梅尔的山毛榉林里安息。他的太太不允许也不想要陪葬的首饰，这位鳏夫也很尊重这一意愿。然而他却很有创造力地找到了一个解决办法。他在家中浇筑了一个心形的模具，往里注入水，然后将其放入冰箱冷冻

起来。他带着这块心形的冰块来到他太太的墓地旁，在那里将冰块放在夏日的太阳下融化。

这样的经历很令我欣慰。因为一开始我不是很确定，对所有由葬礼蔓延开的悲伤，我是否能一直忍受下去。毕竟作为一个（当时是）38岁的护林员，每天要无法避免地和死亡打交道，那不是一件平常的事。现在我明白了，森林墓地的氛围能帮助人们克服心中的悲痛，而给这些人带来的一些积极影响，这让我很欣慰。

Chapter 21

一片属于你的森林



在林中忍受风吹雨淋辛苦工作的人，
有生火取暖的权利。
所以不管森林大火的警报级别有多高，
你随时可以在自家的森林里烧烤。

森林到底属于谁？当我对一群小学生提出这个问题时，常常听到这样的回答：“属于你！”事实当然不是如此，然而大部分人也确实不会意识到，公共的森林是大家共同的财产。事实上，森林，至少一

部分森林，的确是属于你的。在德国，毕竟有56%的森林属于乡镇、城市或国家。由此分摊到每个居民手里的森林面积大约有800平方米，在奥地利和瑞士，这个数值分别是3800平方米和1150平方米，甚至更多。根据联邦政府粮食与农业部门的报告，在这800平方米的土地上平均还种植着超过一千棵树，或更确切地说是幼树。这一千棵树中，超过99%的树一定都非常年轻，因为真正的大树仅仅一棵就需要400平方米的土地。无论如何，你所占到的森林份额远不是“微不足道”。为了避免各个地方的森林政策有所区别，并且为了让森林作为一个大型生态系统，能得到有序的经营或保护，我们对森林的管理也奉行民主原则。任何一项森林政策的更改必须由议会提出，最后被国家和地方的林业局落实，而这些林业局也就相当于由你的税金支付的服务商。

为什么我要在这些众所周知的事情上绕来绕去呢？因为我有一种很强烈的感觉，那些“服务商”常常意识不到他们的职责所在。举个例子，德国的各党派一致通过了一项决议，到2020年，将5%的森林面积设立为保护区。人们不允许再利用这些区域内的木材，大自然的动植物也可以在这里自生自灭。因为有将近一半的森林面积归私人所有，所以人们达成了一致，先从公共森林开始设立保护区。这也就意味着，10%的公共森林木材交易将被终止。人们可能会认为，这实施起来应该是件轻而易举的事情，而事实却远不是这样。要达到2%或者4%都很难，而且这样的情况也不可能很快就得到改变。最主要的原因在于国家的各个林业局，它们高唱的论调是，对木材的适当使用也是一种保护形式。德国这里每一平方千米无法再提供木材的土地，都会间接加大热带森林的压力，因为所需的木材就必须从热带森林进口，也就意味着热带森林将遭到毁灭。

我们其实完全可以少用一些木材，除此以外，我认为那样的论调有一点殖民主义的口吻。而且我们现在正处于这样的时代，在维护森林这件事情上，所有普通公民都可以强有力地参与进来。你也可以影响你家附近森林里护林员的所作所为。一项名为“柯尼希斯多夫森林之友”的倡议活动，展示了公民的影响力可以有多大（参见网址http://waldfreunde-koenigsdorf.de）。这个倡议是关于一个为了保留老的阔叶林而建立起来的自然保护区域。尽管处于保护状态，那里的老树还是遭到了砍伐，土地也被重型机械压实，所以这片保护林同其他的经济林几乎没有任何区别。一些公民不想毫无作为地忍受这一行为，于是开始介入。几年后，他们通过多次同政客以及媒体进行的深入谈话，扩大了这个公民倡议活动的影响，并受到人们的重视，而这个倡议活动对自然保护区的命运也起到了重要的影响。另一个地区也报道了类似的事件，这展现出，即使小团体也能起到很大的作用，只要他们走到公众面前。

***

让我们再从另一个角度来看看人们的权利。在前几章提到的内容里，哪些是你允许做的呢？越野是允许的，采集菌菇和莓类也同样是允许的，那么在森林里露营呢？我们之前也已经提到过，在斯堪的纳维亚地区，存在这样一项人人平等的权利：在一块陌生的土地上，只要它不是用于建造房屋的私人地皮，你就可以在那里搭起帐篷过夜。我们德国则不允许这样做，或许也必须如此规定，因为我们这里的人口密度明显要高出很多，如果也允许随便露营的话，野生动物将不可能再拥有安静的居住区。这一规定对所有人都适用吗？不，至少对大约200万私人森林拥有者及其家人来说并不适用。他们可以在自己的地块上露营，但是这一行为会被归为林业经济。同时，在林中忍受风吹

雨淋辛苦工作的人有生火取暖的权利，所以不管森林大火的警报级别有多高，你随时可以在自家的森林里烧烤。每个州关于露营的规定各有不同，但在自家森林里过夜至少是可能的，只要那块地皮不是特殊的自然保护区（比如鸟类保护区），你甚至还可以批准其他人过夜。

相反，一些以商业为目的的行为是完全不被允许的——不允许采集，不允许露营，甚至完全不允许使用普通的森林道路。我觉得这样的规定完全正确。森林拥有者在人口密度如此高的国家必须忍受诸多限制，也必须承担社会义务，让所有人都能共享自然，这些方面都是一个现代化国家公正性的体现。而谁想要依靠土地和地皮来赚点外快的话，他必须拿到许可，可能还必须支付相应的费用。这里包括的不仅是诸如生存训练的户外活动，或是在林间小路上宣传一款新的越野车，同样也包括观光马车或募捐长跑等活动。

无论是私人的休闲活动，还是有组织的商业活动，人们开始越来越多地提出发生事故时的责任问题。因为森林很可能带来危险，大部分占据新闻头条的不是野生动物，而是树木。不过不用担心，从本质上来看，树木并不危险。但是如果某根巨大的树枝枯死然后掉落，那就不是开玩笑的了。从40米高处落下，再加上它相当于一整箱矿泉水的重量，这样的树枝造成的冲击力会非常大，引起的事故甚至可能导致死亡。或者在自行车道上横着一根折断的木头，会给路过的骑行者带来意想不到的影响。很自然的，人们总会生出一些抱怨，而这尤其使森林拥有者和护林员感到不安。一旦在林中散步的人出现受伤甚至死亡的情况，第三方责任保险也不会接管，因为此时森林拥有者和护林员已经涉及犯罪了。

法律条款给出的大体规定是，森林拥有者要对其地块上出现的对公众造成的危险负责。从这条法律上解读不出任何多余的内容，因此

所有森林拥有者能做的就只是接受判决书的结果。但问题是，人们的观点会随着时间而改变，所以绝对的安全并不存在，也没有某种正确的方法可以保证绝对安全。对沿路生长的所有树木都仔细检查两遍，排查安全问题，这样做是不是就够了呢？如果够的话，又该怎么将检查的结果记录在案呢？那些检查的鉴定师又需要拥有哪些资格证书呢？无论如何人们都十分担心安全问题。但担心的真的是大众的安全吗？有时候我会有这样的感觉，他们更担心的好像是作为责任方的自己的安全。因为谁都不愿意承担风险，在不确定的情况下，只能大面积砍伐树木。街道左右两侧成排的树干常常都被砍成一样的高度，这样可以确保，不会有任何一棵腐烂的树被遗漏并倾倒砸在经过的汽车上。根据德国联邦统计局出具的数据，在德国，不受城村管辖的街道网络总长达到23万千米。此外还有60万千米的小型路段，超过3.3万千米的铁轨和1万个住宅区，在这些区域边缘同样也矗立着树木。如果沿途的树木全部被“斩草除根”，那么我们也几乎没有森林了。

究竟潜在危险性有多大呢？我没有找到包含一整年数据的统计信息，但是专业的法律杂志对此有所提及，因为森林事故常常会涉及法律诉讼，来查证地块拥有者是不是负有法律责任。几十年里，只有很少的几次事故，是真正由有问题的树引起的。其他大多数身体或生命的损伤都来自于风暴，因为风暴经常将一整片树林刮倒，同时将街道和汽车也埋葬在树下。在我看来，因此就将沿途几千公里的树木都砍伐，哪怕某棵矗立在乡间路旁的树上只有一个啄木鸟洞，也要将其砍掉，这样做很过分。但有时候这类严苛的措施会带来“一箭双雕”的效果——再也没有哪棵树会倒塌在街边，同时又有大量的木头可以收获，这些木头还可以以最快的速度被运往最近的生物发电厂。

Chapter 22

你可曾漫步森林，聆听树木、月光与微风合奏的交响乐？



入夜后的森林也特别安全，
而且会带给你非常美好的体验。
随着黑夜的降临，森林里逐渐变暗，
来自文明的声音也慢慢平息。

身处哪种环境下你会感觉更舒服：白天在大城市的步行区，还是夜晚独自在漆黑的森林里？你或许已经意识到，我会更倾向推荐你去哪里，所以，你自己去体验一下吧。如果我们身处非常陌生的环境中，而周遭除了一些令人毛骨悚然的声音外什么都没有，那么潜意识和直觉会向我们发出两个字——“警报”！在那昏暗的光线里是不是潜伏着什么人？刚刚树丛里是不是发出了窸窣声，难道有某个大型动物正在靠近吗？就算是我，在少数情况下也会生出少许不安，即使我知道，什么事情也不会发生。这也许是我们祖先遗传下来的某个基因正在捉弄我们。在他们那个时期，拉帮结派的土匪四处横行；或追溯到更久远的年代，剑齿虎会寻找易捕捉的猎物。而现如今，统计数据显示，白天的森林是最安全的地方。有哪个小偷愿意躲在一棵树后，等着偷袭某个徒步者？在某些区域里，他很可能等得都发霉了，还没等到一个值得下手的偷窃对象；而在城市步行街，情况则完全相反。

不错，入夜后的森林也特别安全，而且会带给你非常美好的体验。随着黑夜的降临，森林里逐渐变暗，来自文明的声音也慢慢平息。上下班的车流已经停歇，没人在除草，工地上的大型机械也停止运作，只有一两架夜间的航班会偶尔从天上送来“问候”。为什么这些对身处森林中的我们有影响呢？因为当周遭彻底寂静下来时，人们才会意识到，声音原来可以传播到那么远的地方。一次纯粹的自然体验，需要一些来自大自然的声音。而获得纯粹自然的声音有多困难，我同摄像队一起定期体验过很多次了。他们一般会记录一段声音作为背景音，也就是一段只包含树枝的沙沙声以及虫鸣鸟叫的几分钟的声音，这段声音可以在后期制作时被放入没有对话的音轨中。这段录音之所以非常重要，是因为在实际的录影过程中，各个角落，每一分钟都会有干扰的声音出现，这些噪音大多来自街道或飞机。

如果你想拥有一次没有干扰的夜间森林体验，有两个可能性。第一个可能性是进入一个山谷。因为山可以很好地屏蔽声音，所以无人居住的山谷都非常安静。但还是会有一两架夜间的飞机飞过。第二个可能性（而且非常容易办到）是在风中散步。当一阵和风吹拂着树叶和树枝时，树枝互相摩擦发出沙沙声，而弯曲的树干吱嘎作响，其他的声音来源就都被掩盖了。不错，这时你可以享受一场由夜间森林带来的最完美的交响乐。在这样的条件下，你听到的正是几千代人之前，石器时代人类围坐在无数篝火前听到的背景音乐。每当那时我总能感受到些许自由，并且生出一种永恒的感觉。

为了你能无拘束地享受森林，我建议你还是待在大路上。因为树木之间的通道很可能轻易地给你带来伤害，比如树枝刺入眼睛。在针叶林里，树干下分布着许多断裂的如手指粗细的树枝，也潜藏很高的会让人受伤的危险。尽管如此，我还是建议你克制住自己的条件反射，不要掏出一个手电筒。这一工具会立马使你重新回到现代文明，此外它还会加重你的原始恐惧。而且所有手电筒光束之外的空间会变得更加难以辨认。不仅如此，你的视力会因此回到几个小时之前的状态，因为虽然眼睛可以完美地适应夜间的光线，但是适应的过程非常缓慢。在白天，你的双眼是依靠视网膜上微小的视锥细胞来感应并处理光线。这些视锥细胞对光线并不特别敏感，毕竟在室外和有照明的室内，光线的强度已经足够。相对到了晚上，视杆细胞则开始发挥作用，它是视锥细胞的姐妹，只是功能较弱，只能处理黑白光线。所以有那么一句古老的谚语：“夜间的烛光都是灰色的。”说的就是在黑暗中，我们的眼睛无法处理彩色光线。此外森林明显要比空旷的区域更加昏暗，所以你应该更加爱惜眼睛。如果你在夜间还是需要一些人造光线的话，最好是选择红色光。红色基本不会改变眼睛对黑暗做出的适应，因此一些专业领域的人，比如天文学家，会在单筒望远镜上

使用这样的灯，来进行天文观察（你也可以在配件店，很便宜地买到这样的红光灯）。

另一个能让你看得更清楚的可能性是选择正确的徒步时间。如果你只是想积累一点在夜间徒步的经验，那么最理想的时间是一个晴朗的月圆之夜。那时的月亮看起来格外明亮，你甚至可以在室外阅读报纸。

到现在为止，我们将所有的注意力都集中在视觉上，然而在黑夜里，视觉却不会带给我们很多信息。通过耳朵我们则可以获得更多的发现。大型哺乳动物会因为在树丛中穿行，发出摩擦树枝的声音，而暴露自己的行踪，然而这种可能性只发生在干燥的环境中。一旦下雨，雨水会将树枝浸透，树枝就会变得柔软，几乎发不出任何声响。所幸动物本身也还是会发出一些声音。如果你在夜间的森林深处听到一声嘶哑的类似犬吠的声音，那不是狗，而是狍子发出的。它们嘶哑的叫喊声在专业术语中被称为“惊吓”，因为这就是狍子们正在做的事情——让对手受到惊吓。它们这种犬吠声一方面可以用来警告同伴，另一方面也会让潜在的食肉动物主动现身。所以当危险离自己还有几百米远时，它们就已经会发出这样的警告。这样的话其他狍子就能有足够的时间往回撤，而不被敌人发现。如果你在近距离意外遇到一头狍子，它会一下子跳起来，然后默默地跑到远处。这样的情况也的确经常发生。一些狍子在路边打盹儿，一开始没有注意到有某个骑自行车或骑马的人靠近它们。而当人和狍子在近距离相遇时，彼此受到的惊吓是一样的，也会同时心跳加速。

那我们的鼻子表现又如何呢？诚然，鼻子并不是我们最灵敏的器官，但是如果你什么都看不见，有嗅觉还是比没有强。再加上一旦我们的注意力没有集中在视觉上，嗅觉就会变得异常敏锐，或许这可以

让你第一次真正融入森林环境中。森林中生长着茂盛的菌类，它们的菌丝穿越每一寸土地并结成一张大网。只要空气有些潮湿，菌类的气味就很好辨认。针叶树的芳香味闻起来又如何呢？这味道类似于树脂、柑橘皮和糖的混合，使人回想起最近一次夏季在地中海度过的假期，那里的意大利石松林也散发出同样的味道。这一味道由许多不同的成分共同组成，其中也包含许多信息。许多针叶树在我们这里得了病，因为这边的气候对它们来说太热太干。它们很轻易就成为小蠹虫的牺牲品，因为它们在虚弱的状态下，几乎无法进行自我防御。为了警告它们的同伴，它们会释放出嗅觉上的求救信号，而这求救信号闻起来就是那个“假期的味道”。此外，它们还能通过释放杀菌物质，来净化森林空气，并以此与真菌和细菌保持一定距离。

在你的夜间森林之旅中，不要被一些假借保护野生动物的名义而立起的禁止进入森林的牌子吓到。它们大多是猎人悬挂在那里的，猎人想要有个安静的环境，却推托是狍子和鹿的需求——这样更容易达到目的。每个白天和夜晚，人们都有自由进入森林的权利，也包括私人的森林。

***

到底夜晚的森林里会发生些什么？万物真的都是醒着的吗？不完全是，至少树木不会。它们会很放松地沉沉地睡一觉，就像我们在结束了一天的劳作后躺在床上休息一样。光合作用会停止，树干和树冠内部的繁忙活动变得缓慢下来。这会对空气中的氧气含量造成一些影响，因为这个时候树木会燃烧身体中的糖分和其他碳水化合物。它们绝不仅仅只制造氧气，在它们储备木材时，会弱化自己制造氧气这一功能。不错，它们也会通过阔叶和针叶下侧数十万张小嘴，即所谓的“气孔”，来进行呼吸作用。在白天，光合作用更加占优势，树木会

借助太阳光将水和二氧化碳转化为糖分，并且释放出氧气。然而到了夜晚，这些“巨人”就和我们人类一样，要消耗它们“皮下”或者说树皮下的糖分储备，同时释放出大量二氧化碳。健康森林里的空气到了夜晚却有一点点不健康，但这种不健康的程度很轻微，在实际中没有任何影响。

科学界的一项新发现让我觉得特别惊讶：当天暗下来时，树木会真正地进入睡眠。一个来自奥地利和芬兰的研究小组用激光扫描了白桦树的树冠，然后惊讶地发现，只要一进入黄昏，白桦树的树叶和树枝就会变得下垂，并且随着深夜的降临不断向下沉降。与白天相比，沉降导致的高度变化可达10厘米。而树木是否会在清晨被初升的太阳或它内部的生物钟唤醒，人们还没有得出结论。你同样也不会注意到另一个现象——夜晚树木会变得更粗一些。虽然变化量只是一点点，但已经足以让专家通过测量仪器检测出来。原因在于通过树根流入树干的水分，而这些水分在夜晚无法继续被上方的树叶吸收——毕竟树叶正处于睡眠状态。当树木伴随着清晨第一缕阳光重新开始光合作用后，它的“腹水”就又消退了。

动物在黑暗中也会增加活动量，因为那些被当作猎物的动物，如狍子和鹿，已经察觉不到来自人类捕猎者的威胁。其他动物如蝙蝠，原本就是夜行的专家，它们通过超声波测位来猎捕飞蛾。相应地，因为猎捕者，这类飞蛾看起来特别毛茸茸。通过身体和翅膀粗糙的表面，飞蛾可以打乱声波，以此来妨碍蝙蝠这类飞行哺乳动物的袭击。此外，飞蛾还进化出能够分辨最高频率声音的极棒的听力，能够听到蝙蝠是如何追踪自己的。

更加令人不可思议的还有猫头鹰的夜间飞行能力。它们追捕老鼠，也猎捕其他睡眠中的鸟类。它们的羽毛具有软软的带流苏的边

缘，也因此在拍打翅膀时可以完全没有声音。猫头鹰就像夜间的鬼怪，突然出现又突然消失。它们的猎物对此毫无察觉，当看到灾祸降临时，往往已经太晚了。

如果你认为在夜间不会被其他人注意到的话，很遗憾，我不得不让你失望了。如果你为了解决内急的问题而悄无声息地偷偷躲到树丛后，那么你有可能会被人看到，而且是全自动的。那是一些不起眼的小型野外摄像头，它们被固定在树上，只要你触发了移动传感器，它们就未经允许地开始拍摄照片和录像。在这里我不是在假想某些有偷窥癖的人在收集森林徒步者大小便的照片，这些摄像头真正的目的是观察狍子、鹿和野猪的行踪。因为摄像头会记录下日期和时间，猎人们就可以查明，什么时候最值得坐到狩猎台上。这样他们可以省去好几个漫长的夜晚，挨着冻来等候猎物，并且可以将那些每天准时在同一个时间出现的动物射杀在林中空地上。

这些野外摄像头就像繁殖的兔子，出现得越来越多。它们在网上商店卖得很便宜，或者在大型超市的打折区定期也会有出售——还嫌不够多吗？富有的猎人只需花上每个不到100欧元的价钱买上几个，就能控制大部分森林，为此他们会在所有“强制变线区域”都安装上摄像头。“强制变线区域”指的是：一片深厚的树丛，一个陡峭的山坡或一片沼泽，野生动物在这里只能改变路线，沿着很狭窄的小径行走，而不能向左右两侧躲闪。如果猎人购买完摄像头后还有闲钱，那么他们还可以再买些食盐舔砖（译注：一种可以供野生动物舔食的咸味块状饲料） 、野草或饲料。强制改变路线？你也必须这样做，只要你经过这一地带，就肯定会接触到这些位置（从移动方式上来看，你和野生动物是一样的）。野草地同时也是很好的休息场所。但是当你

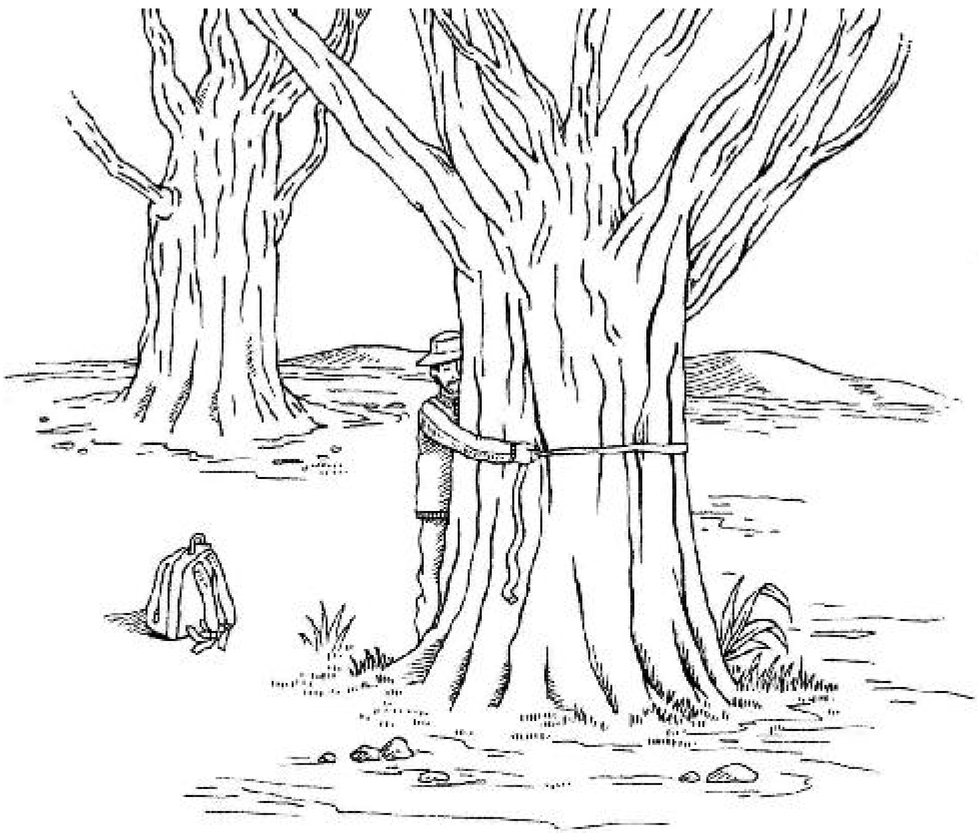
误以为背对着空地就能避开视线的时候，隐藏在深厚树枝下的摄像头，会无情地拍下你的照片和录像。

这听起来很夸张，甚至可能还带点偏执？来自莱茵兰－普法尔茨州的数据保护专员埃德加·瓦格纳在2014年就已经发现，这一说法并不夸张。他明确地表达了他的态度，甚至引起了各大媒体的注意。最终的调查结果是，当时已经有大约10万名猎人在树干上安装了摄像头，每个猎人还不止安装一个。在这之后，森林就被定义为公共空间，出于私人目的对其监控也被禁止。至少在莱茵兰－普法尔茨州，这样的违规行为会遭到5000欧元的罚款。那么现状因此而得到改变了吗？很遗憾并没有，我也必须向你坦白，自从出现了野外摄像头，我就感觉像在参演《名人老大哥》（译注：这是一档电视真人秀节目，内容是让一群人与世隔绝，在装有监控摄像机的房子里共同生活。他们的日常生活会被记录下来），也就是长期处于被人彻底观察的状态。作为护林员，我经常要出入森林，而知道自己的每一步都会被拍下来，会让人感觉很不舒服。对另一群人来说，会有更不舒服的感觉——他们就是偷情者。在我30年的职业生涯里，抓到两次偷情者的现行，而且完全出于意外。当听到我靠近的脚步声时，他们在车后的草丛里撞到了一起，就像被狼蛛蜇咬了一般。我原本只是想检查一下，谁将车子停在了路边，抓到现行我只能感到很抱歉。完全不同的情形发生在克恩顿州的一个市长身上，他的偷情场面被一个野外摄像头拍了下来，内容还被公开了。这位市长并不是唯一的受害者，他的很多在奥地利和德国的同僚都遭遇过类似的经历。

我非常乐意看到，悬挂这类监控设备的行为受到禁止，毕竟在我们人头攒动的土地上，森林是最后的净土之一。

Chapter 23

森林衣着指南



你是否已经有过这样的疑问，
为什么护林员总是穿着一身绿色到处走动？
几百年前，这一答案还可能是：
因为有偷猎者。

Chapter 24

你现在读着这本书的地方，
也曾经是森林



在人类开始将整片土地彻底改造之前，
基本上这里没有一寸土地
是不长树木的。

当你正读着此书时，就在你的脚下，曾经也是一片森林。为什么我能那么肯定呢？因为在人类开始将整片土地彻底改造之前，基本上这里没有一寸土地是不长树木的。唯一的几个例外就是河岸，因为那里的老树总是被洪水和浮冰冲毁，还有就是大型的泥潭和沼泽地，当然还有小部分位于林木线之上的区域，比如阿尔卑斯山脉地区。然而你应该也不会正在那些高山上读书，所以我会猜测——你正坐着的位置恰好曾经是一片森林。我们的祖先将这片森林视为威胁，因为它几乎提供不了食物，而且隐藏着时时会逼近的敌人。在森林里，只有当威胁近在咫尺时，人们才会发现那些食肉动物，或者其他怀有敌意的人类。将恼人的遮挡物清除，同时还能收获无数木材和耕地，还有比这更好的主意吗？大约到了1800年，这一愿望得以实现——中欧的大部分地区成了草原，变成了我们进化所依赖的生态系统。哦耶！然而从一开始，快乐中就夹杂着忧伤。因为随着树木被砍伐，这片土地也失去了它的灵魂。浪漫主义画家卡斯帕·大卫·弗里德里希在那个时期的画作就充满了忧伤，比如画中描绘了瘦削的橡树将其光秃秃的树枝伸向天空。

那么整片森林到底去了哪里呢？它以一棵棵树的形式抵达了附近的木材加工厂，时至今日依旧如此。超过98%的森林被人定期经营着，

也就是说，这里的树不会长到很老。除此以外，自然保护区的比例虽然稍稍增长了一些，但是人们依旧认为对木材的使用是理所当然的。大自然的原材料会给我们的房间带来一点点森林的气息，而时下流行的木头家具正好体现了这一点。在过去完全不被接纳的有缺陷的木料，如今会被有目的地进行选择和加工，比如那些粗大并长有大块木节的树枝、变色的木材、螺旋生长的木材甚至有虫眼的木材。这些特点越多，做成的新书桌就越原始而且越有个性。一种特殊的打磨方式可以让树的年轮呈现出凹凸不平的触摸感，你的办公室也会因此显得生机盎然。而且如果你仔细观察的话，还会发现在这棵树上都发生过什么。

你在木头上会看到一些又细又短的线条，这在阔叶树木材上往往不易被察觉，而在针叶树木材上有时会由于分布的密集而变得非常明显。这是树干上的一些裂纹，每一条都是树木疼痛的见证。它们大部分是由严酷的冬季风暴造成的，风暴会以相当于几百吨重的巨大推力，将整棵树木吹弯。

如果沿着板材的方向将树干锯开，会看到树的年轮按照生长的顺序呈条纹状分布。然而并非所有情况都会如计划一般，木材上也会出现旋涡状的纹理。这是树木为了达到平衡而对自身进行修补和调整所产生的结果。比如某棵云杉可能在幼年时长得有些歪，之后就会在一侧加大木材的堆积来达到平衡的效果。这样在锯下的板材中就会出现斜向的纹理。有时候也会是一些伤口，迫使树木在局部疯狂增生。比如某棵被暴风刮倒的树会蹭掉它同伴的部分树皮，而这会给它的同伴造成严重的伤害。为了阻止破坏树木的菌类的侵入，那些被撞击的树木会尝试在受伤部位通过快速增生来使伤口愈合，结果就在那里出现一个木质的隆起物，根据受伤的程度，这一隆起物可能会很大。这对

树木而言很糟，但对木匠来说却是件好事——桌子台面上的纹理可以千变万化了。

那些新生的树枝也同样会泄露这棵树活着时的一些信息。如果树枝同周围的木材有着相同的颜色，那它们在这棵树被砍倒时还是绿色的，也就是还活着。它们与主干紧紧地生长在一起，这既不影响木头的美观（好吧，这是个人喜好问题），也不破坏木头的耐久性。但是如果树枝的边缘有点轻微发黑，或者整个树枝的颜色已经明显变暗，那么这根树枝的状况已经不同了。它们在树上时就已经死去，而树木也正尝试修复创口。然而这棵树往往在完成自我修复之前就已经被收割了，也就是说，这类残枝经常还没有完全被新的健康木质所取代。如果树枝在板材的截面上呈圆形，那么它就是垂直于生长方向被横向切断的。而由于这根树枝已经死亡，所以它同板材周围其他组织不会紧密相连。如果将板材晾干，树枝就会过量地萎缩，然后一整片地从板材上掉下来。结果就会出现一些人们常说的树枝洞，有时人们甚至可以透过树枝洞看到板材对面。只要不涉及制作家具或地板，这些洞还是很有趣的。一些高质量的木材加工商在加工过程中就会注意到这些，他们会用同样类型的木材来填补这些树枝洞，使其基本无法被辨认。

如果板材或木质家具上完全没有新生树枝的木节痕迹，那么它们大多数情况下是来自于特别粗、特别老的树木。这些树的部分树枝（那些树冠以下，树木并不需要的部分）在很久以前就已经枯死掉落，那些死枝遗留的痕迹也已经在几十年间被新生的厚木层所覆盖。人们将这类木材称为“无节材”，这类木材可以卖出最好的价格。

***

通过木材，你甚至还可以确认用于制作某个家具树木的树龄。

以前人们只中意浅色以及无瑕疵的山毛榉木材。结果，超过140年树龄的较老的山毛榉贬值了，因为在那之后山毛榉就从内开始变红。这种所谓的“红心木”使得板材之间的差异太过于明显。换而言之，不同的红心木表现出极大的颜色差异，有的甚至出现如火焰般的红色纹理。所幸家具业对许多护林员的倡议做出了反应，几年前就开始售卖红心木，并冠以不同的名字（比如，野山毛榉或岩心山毛榉）。而且它们都卖得很好！这样这些山毛榉就能在森林里多待几十年，并且能体面地变老。黑鹳可以在巨大的树冠上筑巢，啄木鸟也能轻易地找到洞穴来修建自己的小房间。而由于山毛榉树龄的增加，在那些年老的山毛榉林中，枯死的树木比例也会增大。如果你想要帮助鸟类、昆虫或菌类的话，那就请选用红心木，或者在购买家具时选择老橡树、超过百年树龄的冷杉或落叶松。而为了让至少一部分出产树木的森林能做到可持续发展，你可以在购买薪柴时注意一下有没有FSC认证标志。

如果你从当地的木匠那里购买家具，那么你对木材的影响就更加直接，而且可能会买到真正的手工业艺术精品。我就在这样一家小型的家具商那里定制了我的新书桌，而我不得不承认，这完全是个偶然。只是因为1.98米的身高，我在大型连锁家具店里找不到合适的书桌，所以我必须定制特殊的尺寸，来保护我的腰间盘。就在这时，一个小型公司的员工报名参加了我的课程，而我们无意间提到了这家公司的名字：木头直觉，那是一家家具作坊，它的客户从一开始就能参与加工的每一个步骤。就连在当地购买何种木材也是交由我来选择。到底是带有生动年轮纹理的木材，还是笔直的木材更好呢？许多长歪的树枝可不可以作为装饰用在之后的桌面上呢？为了让我更容易做出

选择，这家公司的老板还给我寄了一段录像，借助这段录像我就好像参观了他们的厂区，能够仔细地评估并选择我的木材。关于后续步骤，我也获得了多方面的信息。最终，当一件精美的家具摆放在我的办公室时，我非常高兴，因为那张书桌很符合我的要求。

的确，这样的家具要比大卖场里出售的稍贵一些，但是得益于它实木的制作工艺以及不会过时的自然设计，我也获得了一件真正的传家宝。舍弃在购买物品时一次性消费的想法，也会再次让森林获益，因为这样的话，我们消费的木材会变少。而实际上我们真的消耗了很多木材！单单在德国，每年的木材消耗量就超过1.5亿立方米，这也意味着大量的树木被砍伐。而我们的森林面积早就不足以支撑这一消耗量，因为根据联邦统计局的报告，在德国本土被砍伐的树木不到6000万立方米。森林经济学家声称，继续增大砍伐的力度毫无问题，而相反，自然保护者认为这样的砍伐已经很成问题了。

一种特殊的树会经常出现在我们的客厅，而且总是在圣诞节期间。这一习俗可以追溯到公元前。常青树例如云杉和松树，另外也有红豆杉和冬青，都象征着春天的复苏。现代意义上的圣诞树，也就是第一棵树枝上挂有甜点的圣诞树大约出现在1419年，当时弗莱堡的一位甜点师将甜品挂到了一棵云杉上。到了16世纪，这一习俗被最终确立，但更多的只在富人圈子里流行。等到每个普通家庭都能在家里立起一棵挂着蜡烛的针叶树时，时间又过了300年。

***

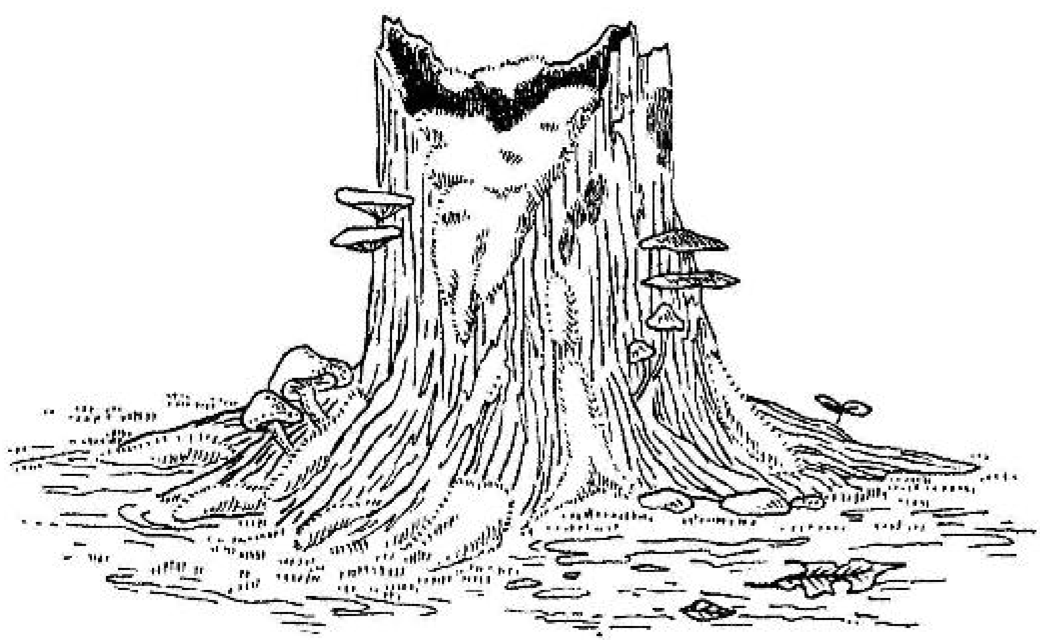
那么，树木对此又做何感想呢？这点我们无从得知，而且它们也无法做出感想了，因为当它们被固定在底座上时，就已经死了，至少大部分情况是如此。一些富有同情心的老一辈人会购买带有圆形包裹

物的云杉和冷杉，也就是带着树根。当圣诞节过后，他们会将这些树种到花园里，让它们能继续生长。我觉得这样的做法非常感人，即使这些小云杉树很快就长得超过它们的主人了。你可以留意一下，有多少棵巨大的蓝叶云杉矗立在独栋房屋的花园里。为什么偏偏是蓝叶云杉呢？在90年代以前，这一树种非常受欢迎，而那些被放任自由生长的圣诞树，有一部分至今已经长到超过20米高了。这时它们就成了问题，因为它们在暴风天会有被刮倒的危险，进而会威胁到房屋的安全。它们必须由某些特殊的公司砍倒，要不然人们就必须忍受这一切，任由这些树（同时包括可能伴随而来的问题）继续变大。如今，高加索冷杉非常流行——所以30年后，我们将会看到这种巨大的树木矗立在许多家的花园中。

那些小针叶树的情况又如何呢？实际上它们都在冬眠，也就是处于不活跃的状态。就同刺猬和熊一样，这些幼树在消耗最小能源的状态下，正在酣甜地打盹。它们需要靠去年夏天积攒下来的储备，在来年春天抽出新芽。云杉和冷杉可以从温度和日照长度来获知，什么时候开始复苏。如果两者协调一致，那么温暖的季节肯定已经开始了，这是树木几百万年来的经验。只是这一方法在客厅里就不适用了。固定的照明可以使室内一直亮到深夜，而暖气系统或壁炉可以使房间像太阳当空的夏日一样暖和。对于客厅里的冷杉幼树来说，冬天已经过去了，但也只有很少的几天。最晚到1月中旬它们又自由了，而同时也意味着冬天重新回来了。许多小树苗可以成功适应，然后重新切换到冬季模式。然而气候环境的来回切换也会让许多幼树面临灾祸，它们会死亡，或者用更婉转的说法：它们不再生长了。毕竟它们还是得到过一次重生的机会。

Chapter 25

在森林散步·2月



如果你曾经吃力地起身，出发去散步，
你就会体会到，这个被人误解为苍凉的季节，实际上完全不是那么无聊和平淡，
事实同想象的恰恰相反。

在大自然中，2月难道不是一个糟糕的月份吗？树木变得光秃秃的，天气常常很差。由于气候变迁，地面上已经见不到积雪，取而代之的是连日的降雨，地面被泡软，以至于每走一步，泥浆都会溅到裤腿上。经历了漫长的等待，人们对下一个春天的期待达到了顶点，而心情也会相应地跌入低谷。然而森林真正的面貌并非如此，人们在冬天的抑郁明显歪曲了森林本来的面目。如果你曾经吃力地起身，出发去散步，你就会体会到，这个被人误解为苍凉的季节，实际上完全不是那么无聊和平淡，事实同想象的恰恰相反。

那里可能会有一些苔藓，它们生长在树干的底部，也会在树根处包裹上一层，这看起来就像一群绿色的克拉肯（译注：北欧神话中形似章鱼的巨大海怪） 占领了森林地表，而每只克拉肯身子中间都长出一根树干。恰好在这个季节，棕色树叶、灰棕色树皮和这些苔藓垫子耀眼的绿色形成了强烈的对比。一般情况下，人们只有在下雪时才会看见白色。然而在非常特殊的天气，一些隐秘的生物就会积极参与进来，它们会在刚刚掉落在地的树枝上像变戏法一样生出一小撮白色细毛。组成这种“细白毛”的，是菌类呼出的气息结成的冰。菌类分解并消化木质，然后就像我们一样，呼出水蒸气、二氧化碳和其他有机物。这些物质会被之后呼出的气息不断向外推，而且一接触外部冷空气就会被冻结，直到形成薄如蝉翼或细如发丝的冰束。如果你用手拿起这些冰束，它们会立马融化成几滴水。

菌类无法在结了霜冻的木头上工作，因为它们也同样会被冻透。因此，只有当气温稍稍低于零度，而木头内部的温度还处于冰点以上时，你才能看到一些细冰丝。

有些灌木在这时已经开始苏醒过来，比如榛子。它们的雄性花朵就像一条条小尾巴挂在树枝上，散播它们的花粉，导致一些过敏者提

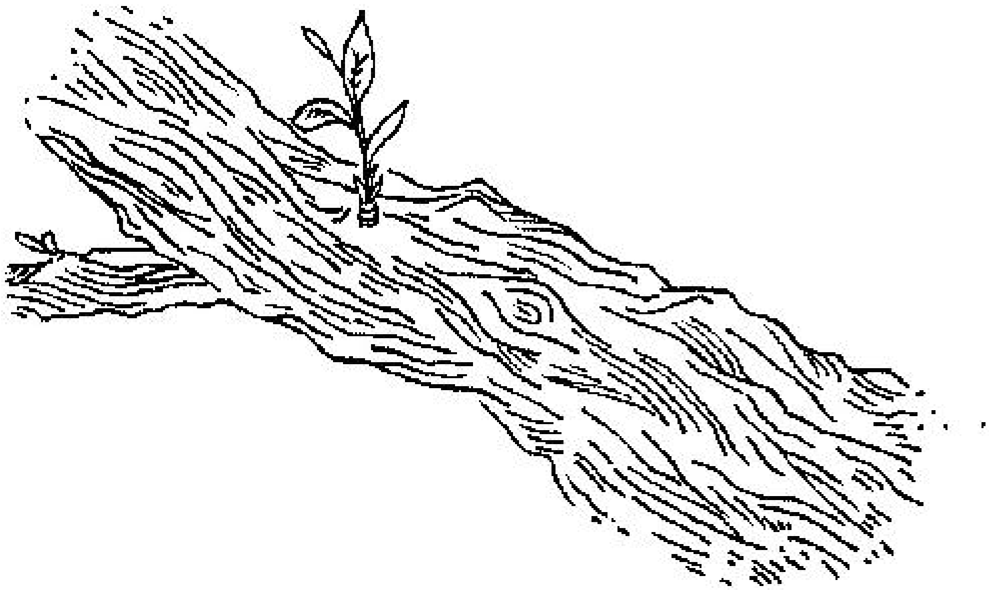
前在这个时候出现季节性过敏性鼻炎。当阔叶树还在沉睡时，针叶树就已经开始为苏醒做准备了。在针叶树的家乡，即北方高地，它们必须充分利用短暂的植物生长期里的每个温暖日子，因此它们苏醒的时间比阔叶树同伴早很多。从外部你几乎什么都看不出来，因为新抽出的幼芽还紧闭着。然而如果你恰巧经过一处刚砍伐过的树林，你应该看一眼那些树墩。在温暖的天气里，树墩边缘处会有小滴的树脂从木头里挤出来，这就表示，这棵树正在将液体泵入木头里。树木内部出现新鲜的水分，往往标志着新的植物生长期的开始。这向上泵水的压力会在3月和4月持续增加，即使遇到短暂的带着降雪的寒流回归，也不会下降。出于这一原因，人们在这个季节就能收获糖枫的汁液了。一旦树木抽出新芽和新叶，这一压力就又会减小，木头就会再次变得较干。

一层厚厚的积雪对树木来说是最理想的情况，因为随着积雪慢慢融化，水分可以慢慢渗透并长时间地储存在土地里。如果这里再次变得很干燥，树木还可以消耗这些储备直到进入夏季。

在2月，本地的鸟类会为了选择伴侣以及保卫自己的领地而变得更加活跃。尤其在接近2月底时，你经常会听到啄木鸟啄击树木的声音。这是它们的一种歌唱方式，同时也在告知它们的竞争者，这片树林已经被占据了。兔子同样春心萌动，有时甚至在1月就开始了。母兔子十分挑剔，会去寻找最好的“拳击选手”。雄兔子之间也因此会发生激烈的争斗，你如果仔细观察的话，就会时不时地看到四处散落的兔子毛。

Chapter 26

在森林散步・5月



对树木来说，
萌发新芽是个极大的体力活，
为此它们要消耗掉从去年夏天
积攒至今的能量储备。

现在是时候了——阔叶树又重新变绿了。至少在德国中部的山区，那首古老的5月诗歌（译注：这里指德国诗人艾曼努埃尔·盖贝尔1841年创作的诗歌《五月已经到来》） 所唱的内容是属实的（目前是这样），诗里写道：树木萌发新芽。而在地势较低的地区，归功于气候变迁，这一时间向前推移到了4月。对树木来说，萌发新芽是个极大

的体力活，为此它们要消耗掉从去年夏天积攒至今的能量储备。因此它们会非常谨慎地观望，春天是否真的已经到来。只有当厚厚的冰层不再重新出现时，它们才开始萌发新芽。然而树木也会出错，就好比在高原地区，有时候到6月还会有寒潮出现。那样的话，新鲜的绿色嫩芽就会萎靡不振地挂在树枝上，渐渐变成褐色，对山毛榉及其同类来说，一场艰难的为生存而进行的抗争便开始了。所有一切又要从头开始，但不是每棵树都有那么多储备，可以连续两次提供树木萌发新芽的能量。

树木在这个时期格外敏感。因为它们已经将大量的水分挤压到树干中。几周前，在三四月的时候，树木向上泵水的压力非常大，你甚至可以通过在树皮上放置一个听筒来听到树干里的水声。这些绿色的巨人是如何为自身泵满水分的，至今还没有得到彻底的解答。蒸腾作用、渗透作用，还是毛细现象——所有这些都不足以对其做出解释。由于树干内含有大量水分，树皮便不再能紧紧贴在木体上，因此树木在春季特别容易受伤。又由于环境中的湿度也很高，细菌和真菌就会迅速定居到树的伤口处。这使伤口的复原变得格外困难，因此绝对不能在春季修剪花园里的树。在3月或4月被修剪的阔叶树，其残余的末端会涌出许多水分，大众对此的说法非常形象——这棵树流血了。

从3月起，官方便禁止砍伐居民区以外的树木，这一规定的目的更多地不是为了保护树木，而是为了保护鸟类。法律制定者想要避免鸟类在它们的哺育期内受到干扰。但是这个规定并不包含经济林，而恰恰是经济林给鸟类带来了最大的伤害。如果云杉和松树被砍伐了，同时也就带走了树冠上很难被发现的鸟巢，那么每年会有数十万个鸟巢从树上摔落下来成为牺牲品。为了锯木厂能及时获得原料，人们也只能接受这样的附带损失。

在5月初，一些地方的森林地面上已经覆盖了一层花朵。在我们这里，自然状态下的森林原本对于花朵来说太暗了。只有3%的残余阳光能通过山毛榉和橡树那长着茂密树叶的树冠——靠这些阳光，大部分草本类植物无法生存。然而在春季有很小一段时间，这些“小矮人”还是可以获得一点点生存的机会。如果3月底天气变暖和些，银莲花、白屈菜或野韭菜的纤细嫩芽会在前一个秋季干枯的树叶中向上生长。这些所谓的“早期开花者”必须加快步伐。从发芽、开花、结种，到囤积明年春季所需的营养储备，所有这些都必须在地面重新变暗之前完成。大型树木这个时候还在睡眠中，直到4月底才会慢慢苏醒过来。要一直到5月中旬，林冠才会最终形成。那些色彩斑斓的植物只需要不到两个月的时间，就能完成整个生长过程，而其他植物则需要整个夏天的时间来做到这些。这么看来，银莲花及其同类简直就是森林里的“飞毛腿”。

在5月这个欢乐的月份里，会有一些大号昆虫从地底爬上来，它们就是金龟子。在变为成虫之前的3到4年里，它们又肥又白的幼虫一直生活在地底下。它们的成虫会在地底深处过冬，而在它们最后化蛹并成为成虫之前，这些幼虫会在树根上到处啃食，这一点令护林员非常烦恼。钻出地面后，这些会飞的虫子还会继续啃食树冠，如果大量繁殖，它们可以啃光整片树林的树叶。但是它们不会对树木持续造成损害，因为树木会在6月底再次发出新芽。

很多年来，金龟子都被视为罕见的昆虫，甚至有灭绝的危险。德国音乐家雷纳德·迈耶曾在1974年的一首歌中唱到过，可能不会再有金龟子了。之后人们了解到，金龟子除了具有从虫卵到成虫所需的4年生长周期外，还有一个30到45年的出现周期。它们总会在间隔一段较长的时间后大量繁殖，然后它们的数量会由于疾病而再一次锐减，这

往往会给人造成一种假象，好像这类昆虫几乎完全消失了。在过去，金龟子不仅因为啃食树叶以及果树而深受厌恶，它们同时还作为一道美味佳肴而备受青睐。甚至在20世纪，人们还在生吃金龟子，有时也煎着或者煮着吃。甜点师甚至还会用糖将这一小小“蛋白质炸弹”包裹起来并作为甜品出售。那些较敏感的人无法将这类小家伙放进嘴里，但起码也会将这种虫子用作免费的鸡饲料，这一点我父亲至今还能很清楚地记得。

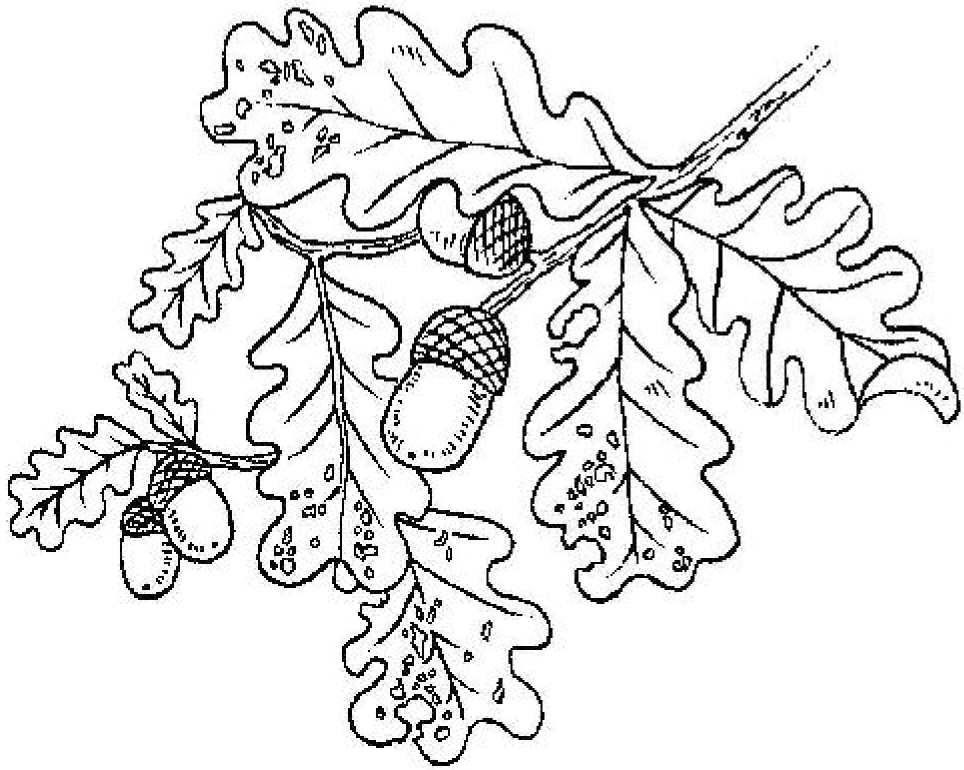
身形更大一些的是更为罕见的锹形虫（译注：锹形虫也被称为鹿角虫），它们会偷偷地隐藏在腐烂的木头里生活。它们的幼虫会愉快地在脆弱的木头里蠕动，并在那里待上3年，有时也会待长达8年之久，直到它们化蛹而出，重见天日，成为雄壮的“迷你鹿”。在阳光下，锹形虫只能活几周，这段时间原本也只是为了交配和产卵。雄性锹形虫的“鹿角”起初是作为啃咬工具而进化的，现在只用于对抗竞争者。这些骄傲的勇士并不危险，它们不会咬任何人，只会舔食被雌性锹形虫（它们真的会咬人！）咬出的树皮伤口上流出来的树汁。在交配后，雌性锹形虫会在快死或已经死亡的树根旁产下一些虫卵，然后这些母虫就和幼虫们告别，去“虫子天堂”了。因为锹形虫总是依赖死亡的树木，所以它们被视为濒危的昆虫——在现如今的经济林中，人们几乎不会给腐烂的橡树和其他阔叶树留有任何位置。然而还是有些替代品可以成为它们的避难所——木质的栅栏桩子，或已死的果树残余。如果在你的花园里有这些东西，那么你就能让那些小家伙幸存下来。

这些锹形虫能够很好地诠释我们看问题的方式有多主观。如果锹形虫的幼虫阶段占了整个寿命的99%，难道我们不应该以这个阶段的形态来给它们命名吗？但这其中的难点在于，我们在锹形虫幼虫阶段看

不见它们，而只能看见它们短暂的交配时的形态。这给我们的理解带来了困难，甚至还导致我们对它们产生了不必要的同情，就像对蜉蝣那样。蜉蝣同样会在溪流和水坑里生活一整年，为了交配才飞出来。我们为它们短暂的生命感到遗憾，尽管它们作为昆虫，活着的时间与其他昆虫相比已经很久了。

Chapter 27

在森林散步·8月



徘徊在树梢上的沉闷的酷暑仿佛在告诉人们，

林中疲惫不堪的并不仅仅是徒步者，

树木也同样已经筋疲力尽。

徘徊在树梢上的沉闷的酷暑仿佛在告诉人们，林中疲惫不堪的并不仅仅是徒步者，树木也同样已经筋疲力尽。这样的感觉也确实不假，此时的山毛榉、橡树及其同类已经开始为冬眠做准备了。通过光合作用，它们已经在树皮下以及树根里补充了足够的储备，这样在来年春天就不会缺乏萌发新芽的能量。树叶这种一次性、季节性的产物，也已经受到极大的破坏。它们会布满被昆虫，比如象鼻虫，啃咬的痕迹。这些小讨厌鬼会在树叶上产下虫卵，而孵化出的幼虫会把树叶啃咬出蛇形的纹路。被啃咬过的部位会变成棕色，正因如此，一棵遭受严重虫害的树从远处看不再是嫩绿色，而是呈现橄榄色。成年的象鼻虫会在它们幼虫时期在树叶上造成的伤口处继续破坏，并且把树木小小的“太阳帆”蛀得千疮百孔。那些树叶看起来就像被某个小矮人用霰弹枪射击过一样。

就像在《森林求生之道：寻找美味的食物》中读到的那样，只有在7月之前，云杉形成层外的树皮才很容易被剥落，因为在那之后这些树木就要慢慢地将它们的水分从树的纤维里抽回，而树的纤维组织会变得坚硬且有木质感。类似的现象也出现在阔叶及针叶上。它们失去了原本鲜嫩多汁的绿色，而呈现出一种微黄的色调——就好像失去了力气，只能表现出些许虚弱的样子。

夏天的酷热有时还会加重这一效果。如果降雨很少，许多树木就会掉落一部分树叶。我们家种的白桦树经常在7月底就开始落叶，为的是让它剩余的绿色太阳帆能一直坚持到10月。樱桃树和花楸树常常在8月就已经吸收了足够的阳光，而靠这些阳光制造的糖分也已经存满它们的贮存器官，这时候，这些树木就会关上“店门”。之后它们的树叶会变成红色，而，直到第二年春天它们的新陈代谢都会维持在低速状态。

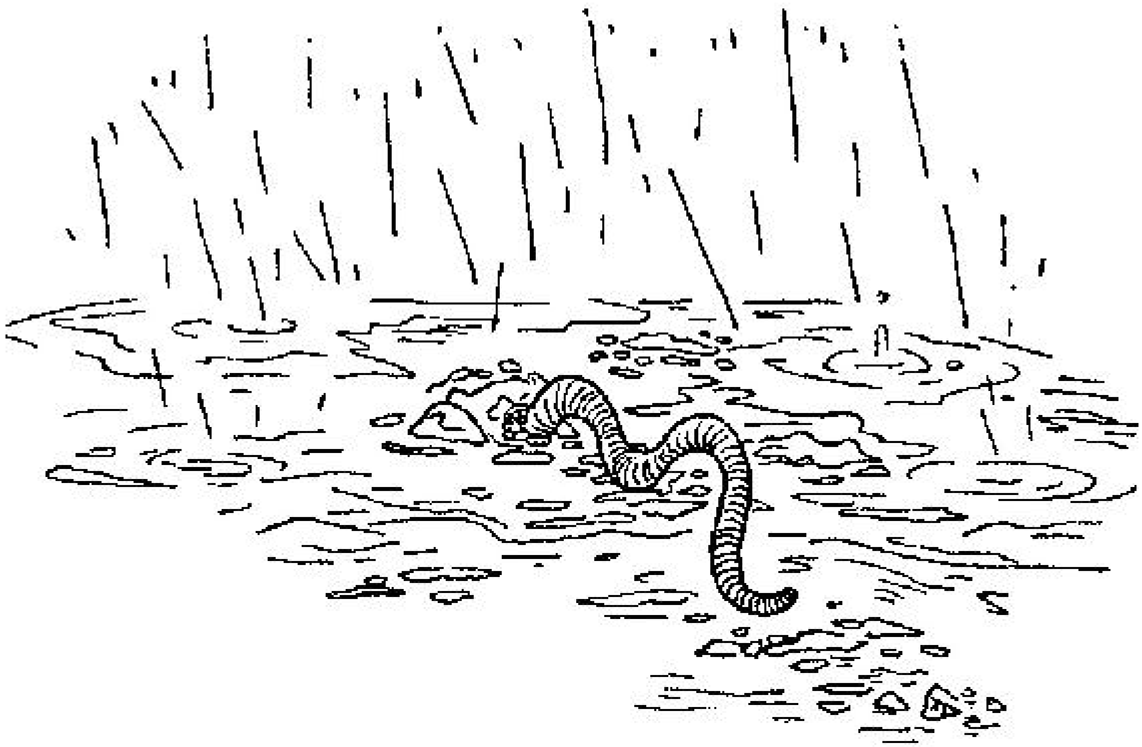
鸟类看起来也慢慢待不下去了。人们几乎不再听到鸟儿们有趣的歌声或啄木鸟敲击树木的声音。森林鸟类普遍会更安静一些。比如欧鸽就只能发出非常有限的几个声音。它们的身形同斑尾林鸽一样大，但是没有那圈白色的颈环。而且这群胆小的森林居住者不会发出“咕——咕——咕”的声音，而是只会胆怯地发出一声“咕”。不过在8月，即便是这类轻柔的小声音也没有必要了，因为孵卵期已经过去，向外发射信号已经没有任何意义。出于同样的原因，人们也不再听到啄木鸟的敲击声。许多森林鸟类在一年中只能抚养一批雏鸟。森林中的食物来源，比如昆虫或水果都非常有季节性，而到了夏末时分，大部分食物都已经不存在了。

对此你会觉得奇怪吗？许多种子植物还都处于全盛时期，相应地，昆虫也成群结队地出现。黑莓灌木此时也结满了果实，应该还是有一些鸟可以在那里孵蛋。然而这种植物的丰富性是典型草原地貌的特征，就像我们的草地和灌木丛表现出的那样，我们人类的发展也依赖这种丰富性。在盛夏，虽然草原植物还是一派繁荣景象，但在森林里，植物已经开始为冬天做准备了。在春天，数十亿的蚜虫还在吮吸新鲜的嫩芽，而此时已经几乎看不到一只了。甲虫和苍蝇的幼虫同样早已成为成虫，它们躲进树木越来越长的阴影里，准备在疏松的树皮下或地上的落叶垫子里冬眠。此时鸟类不再能找到丰富的食物，而没有足够的能量来再次孵化小鸟，也就不奇怪了。因此相比之下，夏末时分的森林格外安静，我经常在讲解时被问到，为什么在许梅尔地区鸟类那么少？很矛盾的一点是，在皆伐区域里完全是另一番景象。那里更接近于草原的情况。在所有树木被砍伐的地方，种子植物四处扩张，就像那些华美的灌木丛，如洋地黄和柳兰。它们高1米左右的红色花丛会吸引来蜜蜂和熊蜂，以及其他吮吸花蜜的昆虫。在这里那些会

唱歌的鸟儿也能找到足够的食物，一个季节里常常可以孵三次蛋。你也能长久地听到它们歌唱。

Chapter 28

在森林散步·11月



在阴沉的秋日里，
雨水常常将土地变得像沼泽地一般。
如果你对这样的环境不是很喜欢，
那你算是找到同伴了，因为蚯蚓也很讨厌下雨。

树上的叶片都已经掉落，天空灰蒙蒙的，树枝上滴落下冰冷的水滴。谁会喜欢在这样的天气里散步呢？然而，如果人们知道在树木之间都发生着什么，这样的散步还是值得的。雨水也被称为“液体阳光”，这称呼实至名归，因为它对森林至关重要。在夏季，我们德国这里降雨太少，或者反过来说，树木对雨水的需求量太大。一棵成年的山毛榉在炎热的一天中，要从地下吸收将近500升水，即使是强降雨带来的补给对这些饥渴的巨人来说，还是远远不够。因此它们必须提前储备大量的水分，而且在冬天就已经开始了。如果雨下得多，你可能会感到宽慰，认为这样树木就能存满水了。毕竟在一棵树树根周围的土壤里，那些细小的空隙中可以储存将近25立方米的水分。但是，现代化的收割机以它那宽大的轮胎和高达50吨的重量无可挽回地将这些地下蓄水箱压平，而最终造成的后果你甚至可以直接用双眼看到——树木矗立的地方水坑密布。除了在湿地区域外，这样的景象看起来非常不自然。数周的降雨过后，一般情况下盈余的雨水理应汇入地下水，虽然这一过程可能会持续几十年。

顺便介绍一下，当雨水向地下流去，它不仅会渗透地下的空隙，还会进入地下存在的一个“人工”下水管道系统，然而与众不同的是，这一管道系统不是我们人类挖掘的，而是蚯蚓。它们勤劳地挖开泥土，通过分泌的黏液来加固通道内侧，并最终完成一套管道系统。在这套管道系统里，蚯蚓（译注：蚯蚓在德语中直译为“雨虫”） 能够相对快速地在地下移动，但经常还是不够快——鼹鼠会追在它们后面，并且抓住这些只有铅笔粗细的小生物，目的当然是享用一顿美味多汁的大餐。如果鼹鼠抓到的蚯蚓数量比它们能吃下去的更多，它们会一口咬断蚯蚓让其无法再蠕动，然后将其作为活的储备食物藏到它们的巢穴中。这听起来不怎么美好，对蚯蚓来说也绝对不是件好事。你是否曾问过自己，蚯蚓的名字从何而来？答案很简单，因为人们只

有在持续降雨的时候才会看到蚯蚓。在阴沉的秋日里，雨水常常将土地变得像沼泽地一般。如果你对这样的环境不是很喜欢，那你算是找到同伴了，因为蚯蚓也很讨厌下雨。它们在地下的各个住处穿行，如果谁没能及时爬上来透口气，就会被绝望地淹死在地下。然而地上的环境对于它们来说也不完全安全。如果哪一条蚯蚓行进时选错了方向，爬进了一个水坑，那它依旧逃不出想要摆脱的命运。在那些被压实的土地上，由于水分无法顺利下渗，所以在特殊的天气里，这些区域总会出现数百个“水手墓地”。

在这里我们可以回过头来，再一次聊聊我们在森林和田野里的生存问题，因为捕捉蚯蚓真的可以算是猎捕的一种替代品。不仅在雨天，就算在阳光普照时，你都可以将它们吸引到地面上来。为此你需要在地上插一根棍子，并且从各个方向敲击它。这样可以制造出与雨点类似的震动，几分钟后，第一批蚯蚓就爬上来了。另外，在棍子周围走动也是一个可行的方法。蚯蚓的味道能让人联想到鸡肉，加点盐煎一下，这样的一顿大餐是没人会拒绝的。蚯蚓的数量每平方千米超过100吨，所以在森林里，即使在饥荒的年代，也没有人会饿死。

重新说回11月。秋季是菌菇生长的季节。如果在长时间的干燥天气后，一场强降雨湿润了森林地面，那么经常在夏末就会出现第一波菌菇。然而此时出现的菌菇明显是一些没有耐心的品种，没有等到原本应有的生长期。菌类的生长期应该在秋天，在长降雨期开始的时候。这更能保证菌类大量繁殖，因为此时的菌盖可以保留更久。此外，树木在进入冬眠之前会剩余大量糖分，菌类可以利用这些糖分来生成饱满的子实体。不仅我们人类，野猪也同样十分爱吃这些子实体。当然，这些灰色的掘土动物在这个时候更爱的还是油脂和淀粉含量更多的果实。在某些年份，橡树和山毛榉可以提供大量这样的果

实，然后狍子和鹿也开始享用它们的大餐。很快它们就能获取重要的卡路里，来增加它们皮下的脂肪层。当寒冷的冬天到来时，这些动物会分好几个阶段来减缓它们的新陈代谢，然后在接下去的日子里躲在避风且隐蔽的灌木丛中，进入浅睡状态，并慢慢被大雪覆盖。

此外在秋季还能观察到，老鼠、松鼠和松鸦是如何将属于它们的那部分收成放进“地下仓库”并安全保存的。松鸦可以确保之后能重新找到多达1万个这样的地下仓库，而相比之下，松鼠能否再找到存放之处，似乎就要看运气了。因此到了来年春天，在那些被遗忘的果实储藏点，又会萌发出成片的树木幼苗。

Chapter 29

童趣森林行



对孩子们来说，
所有这些都非常有趣，
也可以在徒步过程中，
成功避免他们可能出现的哭闹。

让我们以一块圆形的“森林口香糖”来开始这一章如何？我1984年在瑞典实习的时候，认识了这个东西。在一次穿越瑞典南部地区的环游途中，我们参观访问了一家林业公司，它用大型机械向我们展示了公司的业务能力。参观者每次都能拿到一份打印出来的宣传资料，而有一次宣传资料中还附带了一本薄薄的小册子，是介绍云杉口香糖的。我不知道这家企业宣传这样的信息能获得什么，但是小册子清楚明了地介绍了云杉口香糖的制作方法，当你在森林中徒步时，可以和孩子一起尝试一下，它会成为那次徒步的一个亮点。

首先你当然需要一棵云杉或松树。由于这些树恰巧是我们经济林中最常见的树种，所以选到一棵合适的树应该不难。合适指的是：那棵树必须释放树脂。树脂是树的血液，一旦树皮受伤，树就会开始流血，这点和我们人类一样。这时，你就不应该只为了获取口香糖而在树皮上留下伤痕，更何况那样获得的树脂也没有任何用处，因为你需要寻找的是一种特殊种类的树脂。它应该干净透明，已经完全硬化，并且至少有手指甲大小的量。如果这些条件都符合，你可以将这一小块树脂含进嘴里慢慢加热。其间你可以小心地不断尝试，是否已经可以用牙咀嚼。如果你太早用力咬下去，树脂块就会碎裂成小块，整个过程又必须从头开始。如果遇到一些不合适的、龟裂的乳白色树脂，它会在嘴里碎裂成粉状，那味道真的非常苦。如果前面的步骤都进行得很顺利，这一小块树脂会慢慢变得更有弹性，并且可以被牙齿咬得一点一点变形，此时它会释放出一些发苦的物质。你可以将其吐出来——我知道，这听起来可能有点让人倒胃口，但是你正身处森林中，在那里除了你的家人和几只鸟外，没人会盯着你看。当这块树脂的味道慢慢可以被接受时，它会变成一块粉红色带有韧性的森林口香糖。它不会粘在牙齿上，当孩子们提出搞些活动的要求时，它正好可以成为一个小小的惊喜。在你寻找干净而又硬实材料的过程中，如果满足

于一些不太合适的还带有黏性的树脂的话，趣味性就会变成一种挫败。那些较软的树脂会在你咀嚼时粘在牙齿上，尤其会长时间地卡在牙齿间的缝隙里。如果你不想再咀嚼这块口香糖了，当然可以把它再清理回大自然——你可以直接将它粘回树上。

孩子们是一群勇于尝试的森林人，如果你允许他们做各种尝试的话。其中最明显的就是尝试“脏”东西。我们成年人常常将污物视为讨厌的，甚至令人恶心的东西，在通常情况下，这也无可厚非。文明的污染物如油、油漆、烟、粉尘或宠物的粪便，都是不健康的，必须迅速从衣服和手上清理掉。相反，土或碎屑状的腐殖质却不会危害我们的健康。同样，在雨天树皮上会出现一层发滑的绿色藻类薄膜，常常会在你倚靠树木时附着到你的外套上，对它们你也不用担心，就像不用担心海洋里的海藻一样。然而，有一次，我同一群很难管教的青少年一起徒步时发现，一道内在的屏障阻止了我们与自然的亲密接触。那些青少年穿着白色球鞋，带着手机——其实根本就不想进入森林。为了在树木间行走时不至于滑倒，他们中的大部分都从地上捡一根树枝作为支撑。令我颇感惊讶的是，他们不会用手直接握住树枝，而是抽出一张纸巾，包在手握的树枝上。然而，在许梅尔度过了两天后，他们让我刮目相看。我在日程安排中准备了一些野外生存的项目，现在这些男孩女孩已经在用吃下小蠹虫幼虫来作为打赌的赌注了。

所以唯一重要的就是，给孩子们穿上可以随意弄脏的衣服，然后就可以出发了。在树上画脸怎么样？为此你只需要一块树皮，然后可以抓一把稀溜溜的泥巴涂在上面，用一只袜子当画笔，就可以在树干上画出眼睛、鼻子和嘴。很快半个森林就全是一些有趣的脸形了，它们至少可以保留好几天（或许能保留到你的下一次森林漫步）。

或者还可以打一通森林电话？这“电话”只适用于短距离通话，但却特别重要。至少对于那些将鸟巢搭建在高高的树洞里的鸟类来说，非常重要。松鼠或貂是幼鸟最大的敌人，这些哺乳动物会沿着树干向上爬，然后用它们锋利的前爪抓捕那些无助的幼鸟。那些成年的鸟儿对此又能做些什么呢？可做的很少，但是它们总还是有一些机会，比如飞向攻击者进行勇猛的还击，这样会有很小的可能性，让攻击者腻烦并离开。

有时那些小食肉动物也会针对一些正在酣睡的成年鸟类采取行动。鸟类应该可以在遇到危险时直接飞走，当然前提条件必须是，它们得到了及时的警报。这警报来自非常可靠的森林电话，这里指的是树干。树木能够非常好地传导声波，这也是为什么木材可以做出乐器。在老树巨大的树干上，松鼠和貂用它们的脚爪演奏着死亡的乐章。它们在向上爬的过程中，爪子会发出剐蹭的声音，这样的声音会穿过树干一直传达到高处的树洞，鸟儿们能听得一清二楚。这样鸟儿们就能获得几秒钟的时间，快速对危险做出反应。孩子们可以在躺倒的树干上体验一下这一“电话”（或更确切地说是警报器）的运作方式。为此他们需要跪在树干的一端，将耳朵贴在树皮上。你可以坐在树干的另一端，用小石头来敲出一段信息，然后再让孩子们说出他们听到了几个敲击音。更贴近现实的做法是，你用指甲在树皮上剐蹭——这样孩子们就能同小鸟听到一样的警报声了。

***

徒步中最开心的事情莫过于休息了，尤其当你带着孩子时，就更不能忽略这一点。多次带小学生在户外徒步的经验告诉我，遵守他们平时上课的固定作息时间是很有必要的。如果我太专注于某项试验或游戏而耽误了很长时间的话，这些孩子很快就会失去兴致，小部分还

会开始哭闹。只要肚子填饱了，他们的注意力就又会被其他全新的事物吸引回来。比如，来点森林音乐，在这里我指的不是鸟儿的歌声或掠过树冠的风声，我说的是“真正”的音乐。你是否觉得这会破坏自然的气氛？那就请你拭目以待，因为我现在要建议的，正是最贴近自然的。

让我们从最容易学的乐器开始：一片山毛榉树叶。当你将两个拇指并拢时，它们中间会出现一条细小的缝。然后你需要将树叶置于第一和第二关节之间（从指甲的位置开始数起），并且夹紧。你的第一件乐器就做成了！演奏时，你需要将嘴唇紧紧贴在拇指间的缝隙上，然后用力吹。这样发出的声音，让人联想到沙沙的啜泣声，而且声音可以非常响。随着吹奏强度的不同，音高和音色也会随之改变，演奏音乐也就成为可能。

尤其在夏天，猎人们经常会在森林里吹奏出这样的旋律。更确切的专业术语为“诱捕”，也就是用声音来诱骗发情期的雄狍子。如果由专业人士吹奏，这样的啜泣声听起来和一头发情的雌狍子正渴望亲密接触时所发出的叫声如出一辙。对这样的声音，年轻的雄狍子反应特别强烈，因为它们毕竟还是单身一“人”。某只较年长的同类早就占据了这片林区，根本不会容忍情敌的出现。这样的啜泣声一旦响起，这些“小伙子”有时会立马想要碰碰运气，也就忘了要谨慎行动。如果这是在捕猎，此时已经有子弹出膛了，不过你只是获得了更多的机会，可以近距离静静地观察这些动物。为了达到更好的吸引效果，很重要的一点是只发出少量并短促的信号，然后先等待几分钟。如果还是没有出现狍子，声音可以再发得急促一些。目的是唤起那些犹豫不决的静候者的欲望。在不确定的情况下，你可以看一下网上的指导，这就同其他乐器一样，熟能生巧。

第二种乐器：洒水壶，与第一种属于同一类型。你可以用它诱惑鹿，来和你一起表演一曲二重唱。但是有前提条件，第一，你必须身处有鹿群出没的区域。网上的地图会告诉你鹿群的分布信息，比如以下这个网址：http://rothirsch.org/。第二个前提条件是时间点——必须是9月到最晚10月中旬，这个时候正是鹿的发情期。鹿群会将它们的“妻妾”聚集在自己周围，来防御它们的情敌。它们用腹腔带动咽喉发出鸣叫，这样的声音可以尽可能地传到远处，并且让其他鹿敬而远之。这种沙哑的喊叫声被称为“管鸣”，因为它听起来就好像是穿过一根管子发出来的。在这里我们的洒水壶要登场了。它的出口是一个管道，而容器自身是个极棒的共振音箱。如何模仿鹿的叫声，你最好亲自去现场听一下——因为如果你真的在欧洲马鹿出没的区域逗留的话，至少能够从远处听到它们真正的叫声。然后你就可以将洒水壶的出水口放到嘴唇前，并发出沙哑的、尽可能低沉的喊叫声。一头人造鹿就这样诞生了，即使没有真的鹿做出回应，至少同行的其他徒步者（或你的孩子）会感到很有趣。

我承认，目前为止所提到的乐器，都不适合演奏通常意义上的音乐。但是在这方面，大自然也提供了一些适合的：柳树枝做成的哨子。我还在孩提时就认识它了，那时我们会定期和朋友一家一起进行几天的徒步，而我对如何用最简单的材料做出好玩的玩具非常着迷。那我们就开始吧。首先你需要一把小刀和一根新鲜嫩绿的柳树枝。它应该有手指那么粗，10到15厘米长，没有分支，而且树皮上没有其他的损伤。你首先需要在树枝的中间部位，小心地环绕一圈切开树皮直至木芯部分。现在，在以后作为吹嘴的那一侧，你还需要加工一个缺口，其作用就像竖笛上的气孔。为此你首先需要在距离边缘1厘米的地方径向切入树皮，然后再横向切出一个缺口，需要切到木芯。然后就是关键的一步，将处理过的树枝的上半截树皮分离下来，也就是说，

树皮要能像一根管子一样被抽离下来。为此你可以用刀背敲击树皮（敲得不要太用力，不能将它敲碎）。在这一步，朋友家的父亲每次都会像念经一样重复着同一句话：“南无阿弥陀佛，种瓜得瓜，种豆得豆。”如果你想要遵从传统的话……

在春季，分离树皮是最轻松的，因为这时候的树木中流淌着许多水分。此外，你还可以将树枝段不断地放到嘴里湿润，然后再进行敲打，这样多少会有所助益。当树皮被分离下来后，你需要从抽出来的木芯顶部锯下1到2厘米长的小木块，然后用刀片将切口刮平，这时你就可以将木芯重新插回上半段带气孔的树皮，平整的一侧朝着气孔放置——这样就完工了。如果你现在将连着光滑木芯的下半段树枝上下抽动，并同时吹奏这一乐器，就可以平滑地改变音高。结果是令人惊叹的，只要稍作练习，你就能演奏整首曲子。对孩子们来说，所有这些都非常有趣，也可以在徒步过程中，成功避免他们可能出现的哭闹。

Chapter 30

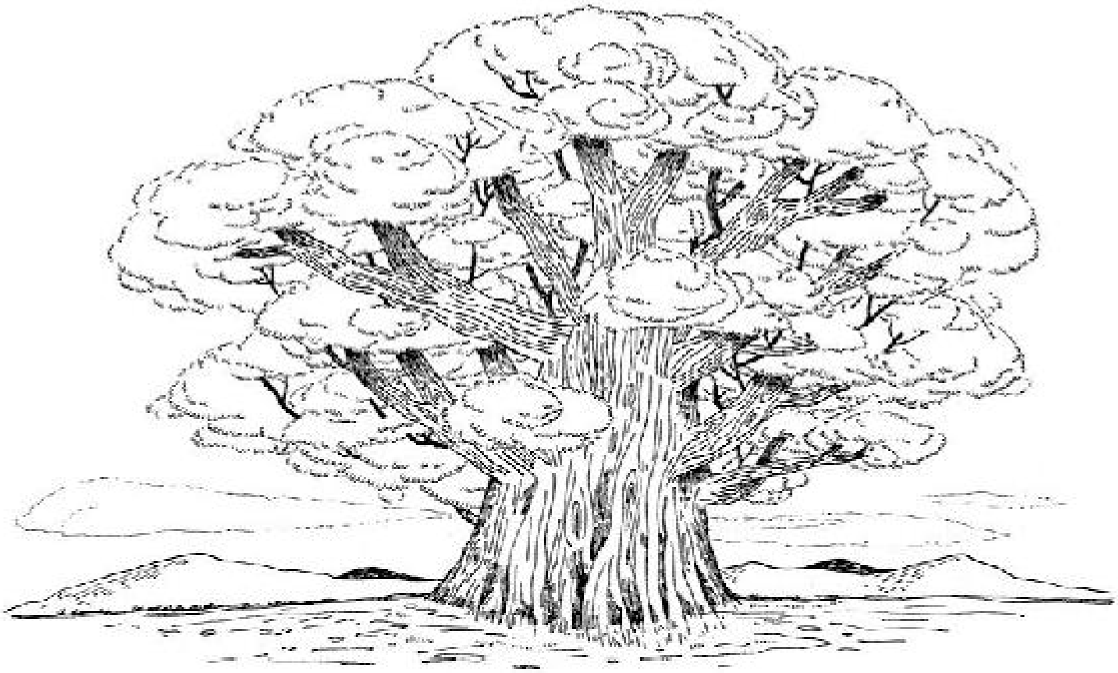
我们不仅仅是访客，
更是森林世界的一部分



我们人类作为闲暇的访问者，
不会给动植物的世界带来负担，
恰恰相反，
我们也是这个世界的一部分。

这本书不是一本工具书，而是一服开胃剂。你无法也完全没有必要记住我描绘的所有细节。如果你在森林里经历过一些困难，或许你会把某几处重新读一遍来消解困惑。但是比读一本书更重要的是你与生俱来的感觉——视觉、听觉、嗅觉、味觉以及触觉。如果你想找一片森林，来场刺激有趣的探索之旅， 你的感官就是最完美的工具。那就是你的森林，它等候的，就是要被你发现。

不用担心，我们人类作为闲暇的访客，不会给动植物的世界带来负担，恰恰相反，我们也是这个世界的一部分。如果我们步行进入森林，并且离开时能保持自然的原样，那么我们就不会对其产生破坏。在这里，我衷心祝愿你能在大大小小的奇遇中获得最大的快乐。如果这本森林使用手册能够为你下一次的森林徒步带来更多乐趣的话，它的使命也就完成了。



图书在版编目（CIP）数据
森林的奇妙旅行 /（德）彼得·渥雷本著 ；周海燕，吴志鹏译. -- 北京 ：北京联合出版公司，2018.9
ISBN 978-7-5596-2437-6
Ⅰ．①森… Ⅱ．①彼… ②周… ③吴… Ⅲ．①自然科学一普及读物 Ⅳ．① N49
中国版本图书馆CIP 数据核字(2018) 第176701 号
著作权合同登记 图字：01-2018-5143 号

Title of the original edition:
Author: Peter Wohlleben
Title: Gebrauchsanweisung für den Wald
Copyright 2017 Piper Verlag GmbH, München/Berlin
Chinese language edition arranged through HERCULES Business & Culture GmbH, Germany
中文简体字版 © 2018北京紫图图书有限公司
版权所有 违者必究

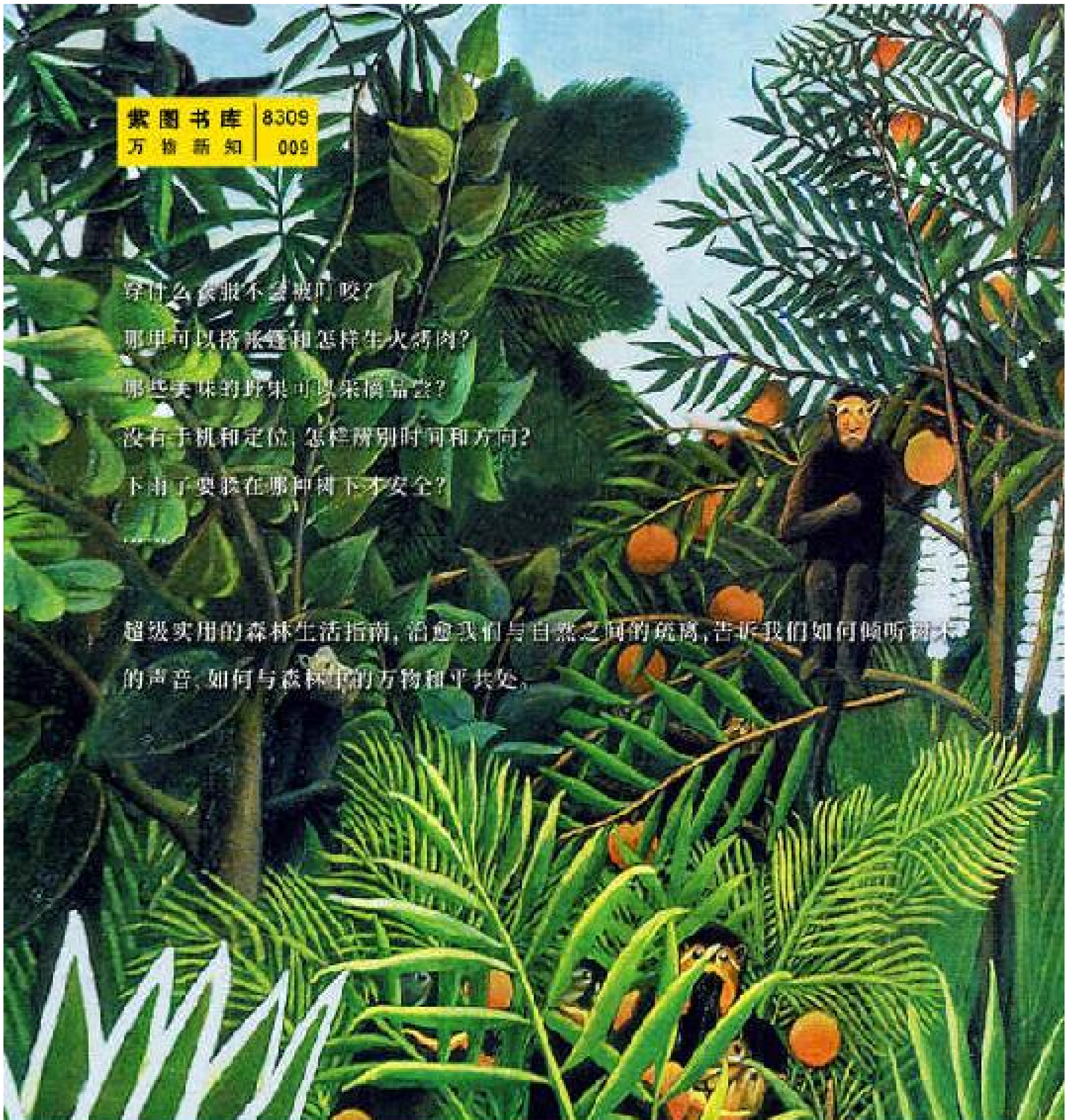
森林的奇妙旅行

项目策划 紫图图书ZITO®
监 制 黄 利 万 夏
作 者 [德] 彼得·渥雷本
译 者 周海燕 吴志鹏
责任编辑 昝亚会 夏应鹏

特约编辑 路思维 吴 青
版权支持 王秀荣
内文插画 chapoo
装帧设计 紫图图书ZITO®

北京联合出版公司出版
（北京市西城区德外大街83 号楼9 层 100088）
艺堂印刷（天津）有限公司印刷 新华书店经销
175 千字 880 毫米×1270 毫米 1/32 9.5 印张
2018 年9 月第1 版 2018 年9 月第1 次印刷
ISBN 978-7-5596-2437-6
定价：59.90 元

未经许可，不得以任何方式复制或抄袭本书部分或全部内容
版权所有，侵权必究
本书若有质量问题，请与本公司图书销售中心联系调换
纠错热线：010-64360026-103



紫图书库 8309
万物新知 009

穿什么衣服不会被叮咬？

哪里可以搭帐篷和怎样生火烤肉？

哪些美味的野果可以采摘品尝？

没有手机和定位，怎样辨别时间和方向？

下雨了要躲在哪种树下才安全？

……

超级实用的森林生活指南，治愈我们与自然之间的疏离，告诉我们如何倾听树木的声音，如何与森林中的万物和平共处。

渥雷本只是一名小小的林务员，却在森林里发现了全世界。

——《明镜周刊》(Spiegel)

让人兴致勃勃地想要背起背包，在那郁郁葱葱的绿色天空下消磨一整天。

——德国《书虫》书评网站（buchwurm.info）

紫图图书
我们策划精品畅销书

上架建议：自然·科普
ISBN 978-7-5596-2437-6
定价：59.90元